СЕРИЯ XII · 1966
5
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И РЕЛИГИЯ

SHOUT
SHARE IT

Annotation

Каким образом предшествующие явления связаны с последующими, в какой степени прошлое предопределяет будущее и можно ли на основе знания всех причинных связей в настоящем определить все возможные следствия на будущее? Все эти и аналогичные им вопросы возникали с незапамятных времен, и их обсуждение всегда стояло в центре внимания науки и практики.

- Доктор философских наук
  -
  - Извечное стремление
  - Законы в относительно простых и сложных системах
  - Взаимоотношения возможности и действительности в развитии
  - Некоторые логические формы предвидения
- notes
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4

Доктор философских наук
С. Т. МЕЛЮХИН

МОЖНО ЛИ ПРЕДВИДЕТЬ БУДУЩЕЕ?

Доктор философских наук
С. Т. МЕЛЮХИН

МОЖНО ЛИ ПРЕДВИДЕТЬ БУДУЩЕЕ?

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»
Москва 1966

Извечное стремление

Каким образом предшествующие явления связаны с последующими, в какой степени прошлое предопределяет будущее и можно ли на основе знания всех причинных связей в настоящем определить все возможные следствия на будущее? Все эти и аналогичные им вопросы возникали с незапамятных времен, и их обсуждение всегда стояло в центре внимания науки и практики.

Во многих философских системах прошлого на них давались положительные ответы, и это соответствовало оптимистическому мировоззрению людей, которые всегда хотели видеть будущее лучше настоящего и надеялись со временем решить все задачи, доставлявшие им неприятности и страдания в прошлом. Будущее оптимистами представлялось как улучшенное настоящее, изображалось в идеализированных образах и представлениях. Но часто этим надеждам не суждено было сбыться. Опустошительные войны и эпидемии, голод и нищета уносили в могилы миллионы людей, их повсюду подстерегали несчастья и непредвиденные бедствия. И вот тогда возникала мысль, что пути господа бога неисповедимы, что будущее не обязательно может быть лучше настоящего и что эта земная жизнь представляет собой юдоль скорби и печали, а подлинное освобождение от страданий может быть лишь в загробной жизни, в раю, куда допустят только праведных.

Церковь была заинтересована в отрицании возможности научного предвидения будущего, ибо в качестве лучшего будущего она изображала только загробную жизнь, вера в которую является оплотом всякой религии. Вместе с тем возможность предвидеть церковь допускала только у особо избранных богом людей, пророков, которые своей святой жизнью заслужили признание у бога. На них снизошла божественная благодать, сверхъестественное наитие, благодаря чему им приоткрылась завеса будущего, некоторые черты божественного плана.

Разного рода «пророчества» всегда играли очень важную роль во всех религиях. С их помощью укрепляли свой авторитет жрецы в Древнем Египте, в Древней Греции и Риме. Широко используют «пророчества» проповедники современных религий, в частности христианства и магометанства. Магомет в исламе выступает в качестве пророка Аллаха, посредника между ним и людьми, он раскрывает предначертания Аллаха и его волю. О многих пророчествах повествуется в Библии.

В настоящее время доказано, что Библия, равно как и другие «священные» книги, написана не пророками бога, а представляет собой результат коллективного творчества многих поколений безымянных монахов, которые в период раннего средневековья переписывали от руки «священные» книги и вносили в них новые притчи, изречения, повествования о различных чудесах святых. Такое же происхождение имеют и различные пророчества, в них. Они составлялись от имени лица, которое якобы жило несколько столетий назад и труд которого только теперь обнаружен. Эти «пророчества» касались событий, давно прошедших и прекрасно известных действительному составителю. Немудрено, что они «сбывались». Например, согласно библейскому мифу, пророк Исайя предсказал завоевание Палестины ассирийцами. Такое завоевание действительно имело место, но, как установлено, задолго до того, как были сочинены так называемые «пророчества Исайи». Так же обстояло дело и со многими другими прогнозами библейских прорицателей. Что же касается пророчеств, действительно относящихся к будущему, то они почти всегда были настолько туманны, что нельзя было судить, о каких событиях идет речь. Поэтому их можно было толковать применительно к любым событиям.

Наиболее известной и широко распространенной из «пророческих» книг является «Апокалипсис», или «Откровение Иоанна». Автор этой книги излагает те «откровения», которые якобы были высказаны ему богом на острове Патмос: о судьбах мира, о скором пришествии Христа, появлении «Антихриста», о борьбе между ними, о неизбежном конце света и установлении вечного царства Христа. Произведение написано крайне неясным языком, недоступным для понимания простого читателя и допускавшим множество взаимоисключающих толкований.

Неясность апокалипсических пророчеств постоянно использовалась и сейчас используется духовенством для того, чтобы подогнать под них действительные исторические события. В «Откровении Иоанна» содержится много намеков на какие-то страшные войны и другие бедствия, которые должны произойти. Неоднократно во время различных войн и крупных стихийных бедствий церковники заявляли, что именно это событие и было предсказано пророком. Такие заявления, делались, например, во время первой и второй мировых войн. Десятки раз назначались конкретные даты «конца света», о котором говорится в «Апокалипсисе». Его ожидали, например, в конце 999 года, среди населения возникла страшная паника, люди завещали церкви свое имущество, покупали индульгенции, в которых давалось отпущение грехов и обещалось вечное блаженство. Церковь

приобрела огромные богатства в этот год. Подобные же прогнозы многократно оповещались и впоследствии, и каждый раз они давали церкви большие доходы. Так, в прошлом веке «светопреставление» назначалось на 1819, 1832, 1896 годы. По мере того как все эти устрашающие прорицания не исполнялись, выдумывались новые сроки пришествия Христа. В настоящее время «конец света» церковники связывают с мировой термоядерной войной, хотя следует признать, что более прогрессивно настроенные представители церкви сейчас включились в борьбу за. предотвращение мировой войны и мирное сосуществование противоположных социальных систем.

С религиозными пророчествами тесно связаны различные гадания, которые с древних времен использовались для предвидения будущего. Многочисленные способы гадания у различных народов подразделяются на две основные формы: 1) определение судеб путем мистифицированного истолкования внешних явлений, предметов и событий окружающего мира; 2) предсказание на основе внутреннего «прозрения» прорицателя, присущей, якобы, его сверхъестественной интуиции, посредством которой ему открываются детали божественного промысла и тем самым судьбы людей. Очень часто эти формы сочетались для обеспечения большей убедительности прорицания.

К первой форме относятся восходящие к древности гадания по полету птиц, внутренностям жертвенных животных, чертам лица, линиям ладоней, гадания в зеркале, особенно перед религиозными праздниками или Новым годом и т. п. Существовали также весьма своеобразные способы гадания по церковным книгам, например по Библии, заключавшиеся в том, что нужно было открыть книгу на любой странице и внимательно изучить текст. Затем он подвергался истолкованию по определенным правилам, на основе чего давались предсказания интересующих событий. Открывание книги именно на данной странице ставилось в зависимость от воли бога, который будто бы желает помочь данному человеку разгадать судьбу.

Чрезвычайно распространены гадания в капиталистических странах, где угроза разорения и безработицы, порождаемая жестокой конкуренцией и антагонистическими отношениями, постоянно держит людей в состоянии неуверенности в завтрашний день. Пользуясь этим, десятки тысяч гадалок и «прорицателей» предлагают свои услуги, извлекая из этого большую прибыль. Нередки случаи гадания и в нашей стране, особенно среди малограмотных людей. Наиболее распространены гадания по линиям ладоней рук (хиромантия) и с помощью дрессированных животных. В последнем случае «прорицатель»

заранее пишет несколько десятков записок с определенными «предсказаниями» — «ваша жизнь будет счастливой», «будьте осторожны в отношениях с вашими знакомыми, иначе вас ожидают неприятности», «предстоят большие перемены в вашей жизни» я прочие общие фразы. Эта записки располагаются в ящике и прирученное животное, например попугай или белая крыса, вытаскивает записку, в которой клиенту раскрывается его будущая судьба.

В некоторых капиталистических странах аналогичный способ гадания механизирован. Бросив в специально сконструированный автомат монету, человек может получить записку с предсказанием его жизни. Так как он может бросить еще несколько монет и получить новые записки, то все предсказания составляются только в благожелательном духе, повествуют о каких-либо приятных переменах или дают полезные советы. Действительно, если предсказание будет очень неприятным, то у клиента не возникнет желания снова тратить деньги, он даже может нанести повреждение автомату, тогда как в случае хороших прогнозов человеку может захотеться дополнить обещаемое счастье новыми сведениями. При этом каждое благоприятное предсказание составлено в столь общих и неопределенных выражениях, что впоследствии невозможно установить, оправдалось оно или нет. Если же с человеком все же происходит какое-либо несчастье или он испытывает неудачу, то он все равно не перестает верить в благоприятное предсказание, ибо каждый из нас в любом положении всегда надеется на что-то лучшее.

Опытные «прорицатели» перед гаданием внимательно наблюдают за клиентом, пытаются раскрыть черты его характера, незаметно разведать некоторые подробности его жизни, с тем чтобы затем использовать эти данные для укрепления веры в свое искусство.

Существует большая категория людей, «предсказывающая» будущее на основе внутреннего вдохновения, наития и присущей им. якобы, сверхъестественной интуиции. Эти обманщики, как правило, люди с крайне возбудимой и болезненной психикой. Многие из них больны шизофренией и эпилепсией. Доводя себя молитвами, самовнушением или потреблением наркотиков до состояния экстаза, они выкрикивают бессвязные предложения, которые затем их помощники истолковывают как прорицания. В представлении невежественных и суеверных людей на такого человека будто снисходит божественная благодать, благодаря чему ему приоткрывается частица божьего плана развития мира. Так оценивали, например, предсказания оракулов в Древней

Греции и в Риме, многочисленные пророчества «святых» отшельников в период средневековья. Все пророчества такого рода касались не только жизни отдельных знатных людей, но и событий в развитии государства, исхода войн, возможных бедствий и т. п.

В основе всех форм религиозных пророчеств лежит идея о божественном предопределении всех событий в мире и наличии у каждого человека своей судьбы, от которой он никуда не может уйти. Никакое явление не может произойти помимо воли бога. В своих действиях в течение жизни человек должен делать го, что ему на роду написано. Чему в его судьбе быть, того не миновать, к каким бы ухищрениям он ни прибегал.

Прошлое состояние мира заключает в себе в потенциальной форме все его последующие состояния. Процесс развития представляет собой не что иное, как развертывание извечно существующих возможностей или потенциальных состояний. Если бы удалось узнать все эти возможности, полностью описать состояния в настоящем и познать законы божественного предопределения, то можно было бы на основе их предсказать будущие явления, причем на весьма далекое время. Каждый пророк объявлял, что именно он открыл эти законы и что именно на него снизошла божественная благодать, озарившая его светом великой истины.

В концепции религиозного детерминизма (от лат. determinare — предопределять) предполагается также, что все явления в мире неразрывно связаны между собой как элементы единого мирового механизма, в соответствии с общим божественным планом. Ничто в мире не происходит случайно, а все имеет свой особый смысл и цель. По одним явлениям можно судить о назначении и возможных изменениях других. Так по чертам лиц, линиям ладоней, особенно по почерку человека, можно предсказать его судьбу. Аналогичная мысль лежит и в основе всех других форм гаданий — по внутренностям убитых для жертвоприношения животных, случайно открытым страницам Библии и т. п. Эта идея была центральной и в астрологии — теории о возможности предсказания судеб людей и государств на основе положения небесных светил.

Астрология возникла еще в глубокой древности и с тех пор все время использовалась для изощренного обмана и надувательства народа. Она исходит из геоцентрического миропонимания. В центре мира находится Земля, вокруг которой вращаются Луна, планеты, Солнце и звезды. Человек является венцом божественного творения, и все события в мире происходят для него и ради него. Поэтому между судьбой каждой личности и

движением небесных тел существует вполне однозначная связь, так что зная положение и характер движения небесных светил в момент рождения человека, можно по ним предсказать его жизнь.

Всю небесную сферу астрологи подразделяют на 12 секторов с различными созвездиями. Свои названия созвездия получили еще в древности, и большинство этих названий связано с различными животными или же с мифологическими героями. Считалось, что каждое созвездие, отдельная звезда в нем или планета на фоне этого созвездия обладают своим особым влиянием на людей, а также на все земные события.

После рождения человека для него составлялся гороскоп, в котором описывалась картина неба в момент рождения. При этом особое внимание уделялось той звезде или планете, которая появлялась над восточным горизонтом в. момент рождения, а также соответствующему ей сектору неба с созвездиями (одному из 12).

Существовали весьма хитроумные, хотя и совершенно произвольные, толкования характера влияния различных светил на судьбы людей и государств. Составляя гороскопы, опытные астрологи избегали детальных и конкретных предсказаний, осуществимость которых легко проверить, а давали предсказания в весьма общей или неопределенной форме. Очень часто в гороскопы для человека вставлялись различные советы, правила были весьма разумными, и благодаря этому создавалась видимость разумности и самого предсказания судьбы.

С развитием науки была доказана ложность астрологии и других форм религиозных пророчеств, однако астрология не умерла и в настоящее время. И поныне в капиталистических странах успешно делают бизнес десятки тысяч астрологов, объединенных в различные организации и имеющих свои печатные органы. В США, например, в астрологических журналах периодически печатаются гороскопы с прогнозом важнейших политических событий. Фактические данные, оценку событий и наиболее обоснованные варианты прогнозов авторы гороскопов берут из прессы, пользуясь при этом и мало доступными для масс источниками информации. Но все эти данные произвольно увязываются с положением и влиянием небесных светил, подвергаются для солидности математической обработке и в таком виде представляются широкой публике.

Во всех религиозных пророчествах центральной является идея судьбы, божественного предопределения. Хотя эта идея органически вытекает из самой сущности религии, она решительно противоречит другим ее догматам, в частности догмату о бесконечной мудрости, справедливости и доброте бога.

Если все события в мире происходят по божественному плану и ничто не может осуществиться без воли бога, то значит и все грехи людей, все возможные преступления и все зло в мире также предопределено. Но в таком случае люди не могут нести ответственность за свои проступки и несправедливо подвергать их наказанию в загробном мире. Вся история человечества превращается в сплошную комедию, автор которой выглядит не в самом лучшем свете. Действительно, если бог всемогущ и все предопределил, то он не обладает бесконечной добротой и справедливостью. Если же ему присущи эти черты, то почему в мире существует зло и несправедливость?

Теологи написали тысячи книг в которых предлагались различные варианты преодоления этого противоречия, но и поныне оно остается камнем преткновения для всякой религии, указывает на ее внутреннюю противоречивость и ложность.

Современная наука опровергает все домыслы религии и идеализма. Мир по своей природе материален, существует вечно во времени и бесконечен в пространстве. Все явления в мире представляют различные виды и состояния движущейся материи. Не существует ничего в природе, что не было бы конкретной формой материи или же ее свойством и состоянием. Все явления подчиняются естественным законам природы, происходят в соответствии с принципом причинности, законом сохранения материи и движения и другими законами, а если они им противоречат, то их осуществление невозможно. Всякое явление обусловлено только материальными причинными связями, и если мы говорим о духовных связях в обществе, то не следует забывать, что и они порождаются материальными объектами — людьми, и в этом смысле имеют также материальное происхождение. Не существует никаких сверхъестественных, нематериальных связей, допускаемых в религиозных пророчествах и гаданиях.

Данными науки и практики окончательно доказана ложность геоцентрического миропонимания, являющегося основой астрологии. Земля представляет лишь одну из 9 планет, вращающихся вокруг Солнца, а само Солнце — лишь одна из 120 миллиардов звезд нашей Галактики. Во Вселенной существует бесчисленное множество космических систем, и все они, равно как и звезды Галактики, практически не оказывают физического воздействия на развитие жизни на Земле, политические события, судьбы отдельных людей. Жизнь на Земле зависит в основном от солнечного излучения, но это влияние не имеет ничего общего с тем, о котором говорят астрологи.

С точки зрения современных данных, наивно и нелепо звучит

утверждение о том, что с рождением человека на небе появляется новая звезда. Масса каждой звезды в сотни тысяч и даже в миллионы раз превышает массу всей нашей планеты, и было бы странно думать, что это огромное количество раскаленной материи возникает из ничего с рождением человека и ради него. Движение всех звезд также никак не связано с событиями на Земле. Вообще воздействие человечества на космические события совершенно никак не проявлялось до самого последнего времени, пока не начались запуски искусственных спутников Земли, да и сейчас оно остается в общем совершенно ничтожным. Что касается обратного воздействия планет и звезд на события на Земле, то оно отразилось прежде всего в творчестве поэтов, воспевавших Луну и звезды, в деятельности астрономов, изучавших данные тела, при ориентации людей ночью по звездам и т. п. Никакого другого воздействия звезды не оказывают на судьбы людей, между положением звезд на небе и событиями в жизни людей не существует никакой непосредственной причинной связи, и поэтому по ним никак нельзя предсказать жизненный путь.

От суеверных гаданий следует отличать те формы предвидения, которые часто делаются на основе некоторых примет и эмпирических обобщений. Так, уже давно выделен целый комплекс правильных народных примет для предсказания погоды. Если, например, ночью выпадает обильная роса, то это указывает на устойчивую ясную погоду, тогда как отсутствие росы ночью и увеличение облачности служит признаком ухудшения погоды и возможности дождя. Таких примет существует множество, некоторые из них отражают изменения в поведении животных и насекомых за несколько часов до перемены погоды. В подобных приметах дается эмпирическая констатация нераскрытой причинной связи между одними явлениями и другими.

Современное научное исследование позволяет раскрыть содержание этой связи. Так, некоторые животные и насекомые обладают намного большей по сравнению с человеком чувствительностью к перемене влажности воздуха, и это позволяет им предчувствовать изменения погоды. Точно так же рыбы хорошо чувствуют величину атмосферного давления. С падением давления, предшествующим ухудшению погоды, они опускаются в более глубокие слои воды с тем, чтобы это дополнительное давление уравновешивало внутреннее давление воздуха в пузыре и обеспечивало им сохранение равновесия в воде.

Создание совершенных приборов, многочисленных

метеорологических станций для изучения влажности воздуха, силы и направления воздушных течений в различных областях земного шара обеспечивает в настоящее время достоверные прогнозы погоды. Поступающие со всех континентов метеорологические данные обрабатываются при помощи электронно-вычислительных машин, благодаря чему оказываются возможными долгосрочные прогнозы погоды на несколько месяцев, которые в целом обычно подтверждаются.

Особо следует сказать о весьма распространенной в быту, вере в «вещие сны». В прошлом существовало много печатных руководств для истолкования «вещих снов» и предвидения на их основе будущих событий. В основе этого предрассудка лежит вера в то, что будто бы во сне душа человека вступает в общение со сверхъестественными силами, которые приоткрывают ей завесу будущего. Особо отмечаются случаи предчувствия во сне некоторыми людьми своих болезней, несчастий, неприятностей с ближними и т. п.

Современная физиология высшей нервной деятельности раскрывает содержание сна как явления и помогает разоблачить все связанные с ним суеверия. Во время сна многие участки коры головного мозга находятся в заторможенном состоянии, но некоторые еще возбуждены и продолжают функционировать. Этим и объясняется наличие сновидений, зачастую бессвязных и совершенно фантастических. При глубоком и полном торможении коры мозга никаких образов не возникает. Что касается предчувствия во сне начинающихся болезней, то оно может быть легко объяснимо. В бодром состоянии в наш мозг поступает огромное количество сигналов из внешнего мира. На фоне этих сигналов более слабый сигнал от заболевающего внутреннего органа может не восприниматься. Зато во сне, когда внешние воздействия почти отсутствуют, сигнал может быть воспринят отчетливо и предупредить о наступающей болезни. Но это не значит, что всякий сон такого рода может говорить о заболевании. Очень часто мнительные люди при легких заболеваниях начинают изучать медицинские справочники, находят у себя признаки опасных болезней, постоянно думают о них, и естественно, что им может присниться, что они больны, хотя в действительности этого нет. Диагноз может быть поставлен только врачом.

Итак, мы видим, что все предвидения, основывающиеся на суевериях и допущении сверхъестественных сил, являются ложными и представляют фантастическое, ложное отражение действительности. Единственно правильный путь предвидения событий возможен лишь на основе диалектико-

материалистической философии и учета всех данных науки и практики.

Выдающиеся философы-материалисты прошлого смело выступали против религиозных суеверий, в частности против идеи божественного предопределения. Они считали мир материальным по своей природе, развивающимся по естественным законам. Но и в рамках материалистических учений постоянно выдвигались теории об однозначной связи прошлого и будущего в развитии. И здесь считали, что в каждом данном состоянии мира потенциально заключены в виде возможностей все его последующие состояния, так что знание всех связей и законов движения материальных объектов в настоящем является необходимым и достаточным условием для предвидения всех следствий на будущее, как бы отдаленно оно ни было. Подобные воззрения высказывались в общей форме еще Демокритом (V в. до н. э.), а в период XVII–XVIII вв. — Гоббсом, Дидро, Гольбахом и Лапласом. В книге «Опыт философии теории вероятностей» французский философ и математик Пьер Лаплас писал: «Ум, которому были бы известны для какого-либо данного момента все силы, одушевляющие природу, и относительное положение всех ее составных частей, если бы вдобавок он оказался достаточно обширным, чтобы подчинить эти данные анализу, обнял бы в одной формуле движения величайших тел вселенной наравне с движениями легчайших атомов: не осталось бы ничего, что было бы для него недостоверно, и будущее, так же как и прошедшее, предстало бы перед его взором»[1].

Классическая механика достигла определенных успехов в предсказании состояний материальных систем на основе анализа их параметров и законов движения. Дифференциальные уравнения механики, гидродинамики, теории поля рассматривают состояние любой системы как функцию времени и действующих сил. В основе данных уравнений лежит предположение о том, что состояние любой физической системы в любой данный момент однозначно предопределяет ее состояние в любой будущий момент, если только отсутствуют возмущающие внешние воздействия. Поэтому если известны начальные условия и все силы, действующие на систему и внутри нее, то решение дифференциальных уравнений даст возможность точно предсказать поведение системы в будущем.

Укреплению концепции детерминизма значительно способствовали успехи небесной механики. В первом приближении солнечная система является относительно несложной по своему строению. Движение планет по эллиптическим орбитам определяется главным образом присущей

им кинетической энергией и гравитационным притяжением со стороны Солнца. Зная эти параметры, а также массу планеты и ее расстояние от Солнца, можно по начальному положению вычислить последующие положения в определенные моменты времени. Таким образом составляется календарь взаимного положения всех планет, движения Луны вокруг Земли, солнечных и лунных затмений, времени прохождения комет и т. п. Точные предсказания подобных явлений возможны на многие годы вперед.

Успехи небесной механики значительно способствовали укреплению концепции детерминизма в понимании развития, Ученые стали полагать, что весь мир представляет собой гигантскую машину, подчиняющуюся в своем развитии непреложным механическим законам. Любое тело можно разложить на первичные неделимые атомы и любую форму движения свести к усложненному движению атомов. Поэтому в основе всех законов общественных, биологических и физических явлений должны лежать единые механические законы, которые одинаково проявляются как в микромире, так и в гигантских космических масштабах. Эти законы определяют движение материи в вечных, сызнова повторяющихся круговоротах, в которых каждый последующий цикл аналогичен предыдущему.

Механический детерминизм отрицал объективный характер случайности и вероятности в природе. Он считал, что всякое явление, коль скоро оно произошло, является необходимым, ибо в противном случае оно было бы невозможным. Все формы причинных связей здесь сводились к необходимым связям, а случайность рассматривалась как непознанная необходимость. Точно так же и возможность понималась как непознанная необходимость, которая, коль скоро она существует, обязательно должна осуществиться с течением времени. Развитие природы здесь рассматривалось как развертывание существующих в материи возможностей и причинных связей по непреложным всеобщим законам. Если бы удалось узнать все причины явлений, то можно было бы полностью устранить случайность, а вместе с ней и вероятность из сферы предсказаний, т. е. сформулировать совершенно однозначное суждение о будущих событиях. Поэтому все статистические законы теории, заключающие в себе вероятностные функции, рассматривались как результат действия непознанных еще динамических законов, которые выражают однозначно детерминированную связь явлений и находятся в микроструктуре тел. Любое, даже самое незначительное событие обусловлено по этой точке зрения извечной необходимой связью причин и следствий.

Характеризуя данную концепцию Ф. Энгельс писал: «Что в этом стручке пять горошин, а не четыре или шесть, что хвост этой собаки длиною в пять дюймов, а не длиннее или короче на одну линию, что этот цветок клевера был оплодотворен в этом году пчелой, а тот — не был, и притом этой определенной пчелой и в это определенное время, что это определенное, унесенное ветром семя одуванчика взошло, а другое — не взошло, что в прошлую ночь меня укусила блоха в 4 часа утра, а не в 3 или в 5, и притом в правое плечо, а не в левую икру, — все это факты, вызванные не подлежащим изменению сцеплением причин и следствий, незыблемой необходимостью, и притом так, что уже газовый шар, из которого произошла солнечная система, был устроен таким образом, что эти события должны были случиться именно так, а не иначе. С необходимостью этого рода мы тоже еще не выходим за пределы теологического взгляда на природу. Для науки почти безразлично, назовем ли мы это, вместе с Августином и Кальвином, извечным решением божиим, или вместе с турками, кисметом, или же необходимостью. Ни в одном из этих случаев нет и речи о прослеживании причинной цепи» [2]. «…Случайность не объясняется здесь из необходимости; скорее, наоборот, необходимость низводится до порождения голой случайности»[3].

Следует заметить, что первоначальная формулировка принципа детерминизма, которая была дана Дидро и Гольбахом, была значительно более общей, чем та, которая была предложена Лапласом и установилась затем в рамках классической механики. Французские материалисты, критикуя религию, последовательно проводили мысль, что природа является причиной самой себя. Она изменяется по (внутренне присущим ей законам и совершенно исключает какие-либо явления, не вытекающие из необходимой материальной связи. Для детального предсказания будущего необходимо точное знание всех причин, относящихся к настоящему. При этом подразумевалось, что данные причины и соответствующие им силы могут быть сколь угодно сложными и многообразными.

Лаплас же и его последователи свели условия предсказания будущего лишь к предварительному знанию одних только координат и импульсов частиц. Подобное ограничение принципа детерминизма было тесно связано с метафизическими воззрениями на строение материи, существовавшими в физике XVII–XVIII вв. Материя рассматривалась как совокупность неделимых атомов, отождествлявшихся с материальными точками. Для материальных же точек основными характеристиками являются лишь координаты и импульсы, а также действующие на точки силы. В соответствии с этим и

принималось, что если бы удалось узнать координаты и импульсы всех составляющих материю микрочастиц, а затем составить для них соответствующие уравнения и обобщить решения этих уравнений, то можно было бы определить состояния материальных систем на любой прошлый и будущий отрезок времени. Таким образом, все возможности и причинные связи, определяющие будущие события, здесь сводились к чисто механическим свойствам и взаимодействиям.

Развитие физики в период XX в. привело к существенным изменениям взглядов на строение материи. Была обнаружена сложность атомов, открыто множество элементарных частиц с различными свойствами и способностью к взаимным превращениям. Современная физика находится на пороге проникновения в специфичную структуру элементарных частиц. Каждому микрообъекту присуще единство корпускулярных и волновых свойств. При поглощении и излучении микрообъекты проявляются как частицы, тогда как при движении и рассеянии через кристалл или дифракционную решетку обнаруживаются их волновые свойства. Благодаря единству таких противоположных свойств частица не может одновременно обладать сколь угодно точными значениями координат и импульса. Если устанавливается наличие у нее точного значения координат, то неопределенным является импульс, и наоборот, наличие у частицы точного значения импульса делает неопределенными ее координаты и положение в пространстве.

Открытие соотношения неопределенностей показало, что постановка вопроса о предсказании будущих состояний систем в плане идей механического детерминизма является неправомерной. Поскольку частицы не могут одновременно обладать точными значениями координат и импульса, нельзя достоверно предсказывать и их будущие состояния на основе прошлых. И там, и здесь появляются неопределенности. Можно говорить лишь о вероятности определенного поведения частицы или ее нахождения в некотором объеме пространства.

Все эти открытия вызвали острую полемику среди ученых по вопросу о возможностях предвидения. Некоторые физики и философы, ссылаясь на соотношение неопределенностей, сделали вывод об индетерминизме в микромире, нарушении принципа причинности и вытекающей из этого принципиальной невозможности точного предвидения будущих событий. Они при этом ошибочно отождествляли принцип причинности с механическим детерминизмом, который является в действительности лишь частной, простейшей формой причинной связи, реализующейся в некоторых несложных системах. Другие

ученые высказывали более оптимистический взгляд на возможность предвидения и склонялись к старому пониманию связи прошлого и будущего в развитии. Они считали, что соотношение неопределенностей, как и вероятностное значение волновой функции, свидетельствует лишь о неполноте нашего знания всех причинных связей в микромире. Существуют некоторые еще непознанные скрытые параметры, которые однозначно определяют поведение микрочастиц. Познание этих параметров позволило бы устранить неопределенность в значениях координат и импульса и сделать предсказание будущего поведения частиц на основе вычисления соответствующей волновой функции совершенно достоверным. Такую точку зрения выдвинули Эйнштейн, Ланжевен, Луи де Бройль, американский физик Д. Бом и некоторые другие. Критикуя вероятностную интерпретацию квантовой механики, Эйнштейн шутливо говорил, что господь бог не может играть в кости, т. е. существует однозначная связь между предшествующими и последующими состояниями, которая является объективной основой для точного предвидения, если только хорошо известны начальные условия.

Нельзя недооценивать большую притягательную силу подобных представлений. Они соответствуют извечному стремлению ученых рационалистически понять Вселенную во всех деталях, с точки зрения единых принципов, обращенных как в прошлое, так — и в будущее. И поныне можно встретить много людей, которые считают, что вероятностные функции и статистические законы в любой области — это результат нашего неполного знания всех условий и действующих сил в системе и что если бы удалось узнать все причины явлений, то можно было бы совершенно точно предсказывать все возможные следствия на любой отрезок времени.

Указание на объективный характер случайностей не разубеждает сторонников данной точки зрения, так как они считают, что все случайности имеют под собой причину и поэтому являются необходимыми. По-видимому, нельзя опровергнуть на основе одной только квантовой механики и то положение механического детерминизма, что развитие является однозначным развертыванием заранее существовавших связей и что прошлые состояния материи однозначно предопределяют все ее последующие состояния, потенциально заключают их в себе в качестве возможностей.

Концепция однозначной детерминированности развития получила распространение не только в физике, но также в биологии. Здесь она первоначально нашла выражение в теории

преформизма, согласно которой в сперматозоиде и первичной яйцеклетке уже заключается в зародышевой форме организм со всеми его признаками, которые затем развертываются в эмбриональном развитии. В теории Вейсмана и Моргана также считается, что вся наследственная информация, определяющая формообразование и все функции организма, предсуществует в потенциальной форме в неизменных генах, которые передаются из поколения в поколение.

Хотя идея однозначной детерминированности в развитии содержит в себе элемент истины, в своем крайнем выражении она приводит к глубоким логическим противоречиям. Некоторые из них были отмечены Ф. Энгельсом, который указывал на фатализм данной концепции. Любые, даже самые незначительные события предсуществуют в прошлом в качестве потенциальных возможностей. Но если бы это было так, то ни о каком действительном развитии в мире нельзя было бы говорить. Развитие представляло бы собой лишь количественный рост, развертывание извечно существующих качеств, но ничего принципиально нового в мире не появлялось бы. Все события, как бы невероятны и незначительны они ни были, выступают как нечто неотвратимое. Различие между возможностью и действительностью оказывается только количественным и формальным. Пройдет определенное время, и всякая возможность станет действительностью. Этот взгляд ведет к той же концепции извечной предопределенности всех явлений, которая лежала в основе религиозного фатализма, хотя в данном случае мир рассматривается материальным и развивающимся то собственным внутренним законам.

Для того чтобы раскрыть положительные элементы и вместе с тем ограниченность концепции механического детерминизма, необходимо рассмотреть формы развития в относительно простых и сложных системах, а также действующие здесь закономерности. Это позволит нам рационально подойти и к решению вопроса о возможностях научного предвидения в разных условиях.

Законы в относительно простых и сложных системах

Всякий закон представляет собой определенный порядок необходимой устойчивой связи между явлениями или свойствами материальных объектов. Закон выражает повторяющиеся существенные отношения, при которых изменение одних явлений вызывает вполне определенное изменение других. Знание закона изменения системы является необходимым условием для научного предвидения.

Научное предвидение представляет собой некоторое вероятностное суждение или систему положений о ненаблюдаемых явлениях, недоступных, в данный момент экспериментальному исследованию. Эти явления могут существовать в настоящем, будущем и прошлом, в соответствии с чем возможны три различные формы предвидения. Прежде всего возможны предвидения тех явлений (объектов, свойств, событий, состояний и т. п.), которые объективно существуют в действительности, но недоступны экспериментальному воздействию и изучению в данный момент для науки и практики. Таким, например, было предвидение Леверье существования Нептуна, предвидение Д. И. Менделеевым существования и свойств элементов галлия, скандия и германия на основе периодической системы, предсказание Дираком возможности существования позитронов и т. п. Все эти явления существовали до их предсказания и познания наукой, они продолжают существовать и дальше.

Второй важнейшей формой является предвидение будущих событий, которые еще не возникли, не обладают бытием, но появятся со временем при определенных условиях. Таково, например, было предвидение Марксом и Энгельсом неизбежности гибели капитализма и победы социализма как более высокого общественного строя, многие современные планы и прогнозы на будущее.

Наконец, возможно научное предвидение свойств таких явлений, которые существовали в прошлом и уже исчезли как таковые, но знания о которых являются неполными или искаженными. Суждения о них выносят на основе анализа других, тесно связанных с ними явлений и восстанавливают таким образом общую картину. В развитии таких наук, как история, палеонтология, историческая география, геохронология и т. п., постоянно выдвигались различные гипотезы о существовавших в

прошлом видах живых организмов, изменениях Земли и ее поверхности, исторических событиях в жизни общества, и многие из этих гипотез впоследствии подтверждались. Они как раз являлись научными предвидениями, объектами которых были события прошлого.

Всякое научное предвидение представляет собой экстраполяцию (распространение) известных законов, материальных условий или типов взаимодействия на область рассматриваемых явлений, недоступных по какой-либо причине экспериментальному изучению. Такое предвидение может быть распространено на явления настоящего, будущего и прошлого, в соответствии с чем возможны указанные выше три его формы.

Точность предвидения во многом зависит от того, какой закон подвергается экстраполяции и насколько правильно и полно он познан (наряду со всеми условиями его действия). В материальном мире существуют три основные группы законов: 1) специфические или частные, выражающие отношения между конкретными свойствами материи, существующими в локальных масштабах; 2) общие для больших групп качественно разнородных явлений; 3) всеобщие или универсальные, действующие во всех сферах материального мира. К первой группе можно отнести многие законы физики, химии, биологии и других наук, выражающих порядок устойчивой связи между конкретными свойствами тел. Ко второй группе относятся, например, законы сохранения энергии, массы, электрического заряда и некоторых других общих свойств. В третью входят закон причинности, единства и борьбы противоположностей, взаимного перехода количественных и качественных изменений и другие, изучаемые диалектико-материалистической философией.

Все эти законы неразрывно связаны между собой. Законы третьей группы выражают то общее, что содержится во множестве конкретных законов. Если придать всеобщим диалектическим законам конкретную количественную форму, ограничить их определенными условиями действия, параметрами и константами, то они перейдут в частные законы природы. Так, всеобщий закон сохранения материи и движения проявляется через множество частных законов сохранения отдельных свойств материи. Закон единства и борьбы противоположностей проявляется через множество законов, выражающих отношение противоположных свойств и тенденций изменения в любых системах. Его конкретными проявлениями будут закон взаимодействия противоположно заряженных частиц, закон ассоциации и диссоциации атомов в химии, взаимодействия притяжения и отталкивания, закон обратной связи в

самоорганизующихся кибернетических устройствах и в живых организмах, закон естественного отбора в биологии, классовой борьбы в антагонистических общественных формациях и др.

В зависимости от типа закона, подвергающегося экстраполяции, и полноты учета конкретных условий предвидение может обладать большей или меньшей степенью точности. Всеобщие диалектические законы правильно раскрывают общую картину развития всех явлений, но конкретная дата осуществления события или особенности его протекания не могут быть на основе их полностью раскрыты, если не будут заданы дополнительные ограничивающие условия. Так, из закона перехода количественных изменений в качественные следует, что на определенном этапе количественные изменения в состоянии и свойствах материальных объектов и явлений неизбежно приводят к коренным качественным изменениям. Но чтобы точно установить, когда произойдет скачок и в какой форме он будет протекать, необходимо иметь дополнительные сведения о характере развивающегося явления, его внешних условиях, о границах меры, в рамках которой может существовать данное качество. Установление всех этих параметров создает предпосылки для раскрытия конкретного, специфичного закона развития явления, который позволяет сделать предсказание с гораздо большей степенью точности. Но и в последнем случае много зависит от того, какая система рассматривается — относительно простая или очень сложная, а также, какому закону развития она подчиняется — однозначно детерминирующему ее состояние или вероятностному закону. Последние законы в литературе часто называются динамическими и статистическими. На их содержании важно остановиться, так как знание их сущности имеет большое значение для определения возможностей предвидения будущих событий.

Динамический закон выражает такую форму причинной связи, при которой каждое предшествующее состояние системы однозначно предопределяет все ее последующие состояния, так что, зная прошлое системы, можно точно предсказать ее будущее. Именно эти законы, абсолютизировались в рамках механического детерминизма. В отличие от этого статистическая закономерность представляет такую упорядоченную причинную связь, при которой предшествующие состояния систем определяют последующие не однозначно, а лишь с некоторой вероятностью, и эта, вероятность является объективной мерой возможности осуществления состояний.

Динамические законы действуют в относительно простых системах, состояние которых мало зависит от внешних

воздействий и определяется главным образом внутренними связями, структурой системы. Статистические законы проявляются в сложных системах с большим количеством составных элементов. Состояние данных систем зависит от постоянно меняющихся внутренних связей и внешних условий. Оба данных типа законов тесно связаны между собой и могут проявляться одновременно в различных областях. В большинстве случаев динамический закон реализуется как основная тенденция на фоне статистических процессов, в которых необходимая причинная связь пробивается через массу случайностей.

Преимущественное действие динамических законов можно видеть в таких системах, как различные машины и механизмы, кибернетические устройства с заранее заданной программой действия, солнечная система, двойные звезды и т. п. Поскольку в каждой машине все элементы находятся во вполне определенной связи, мало меняющейся со временем, можно заранее рассчитать все ее возможные состояния в период функционирования. Точно так же солнечная система обладает высокой устойчивостью, движение планет в ней определяется их орбитальной скоростью, массой и величиной гравитационного взаимодействия с Солнцем. Влияние других звезд на планеты весьма незначительно, и это позволяет рассчитывать параметры их орбит на многие годы вперед. Наука дает точные прогнозы также и характера движения Луны вокруг Земли, хотя здесь приходится учитывать одновременно и взаимодействие Луны с Солнцем. Известно, например, что следующее полное затмение Солнца будет видно в Москве 16 октября 2126 года. Такое точное предсказание возможно потому, что законы движения тел солнечной системы хорошо изучены.

Изменения в движении этих тел происходят очень медленно. Мы со всей определенностью можем утверждать, что солнечная система имела современный свой вид на протяжении миллионов лет и сохранит его еще на многие миллионы лет.

Законы, близкие по своему содержанию к динамическим, проявляются также в развитии звезд. Характер эволюции звезды, величина выделяемой ею энергии, светимость, изменение химического состава и других свойств зависят главным образом от массы и начального состава вещества звезды, Зная эти два основных свойства, можно в общей форме предсказать другие параметры, хотя многие стороны эволюции звезд еще не выяснены.

Законы динамического типа проявляются иногда и в сложных формах движения типа биологических и общественных. Так, если рассматривать эмбриональное развитие организмов, то можно

видеть, что из каждой данной оплодотворенной яйцеклетки всегда развивается вполне определенный организм со всеми биологическими признаками, подобными признакам его родителей и отдаленных предков. В генах половых клеток как бы запрограммирована наследственная информация, которая в ходе эмбриогенеза развертывается в индивидуальные признаки организма.

В период XVIII–XIX вв. в концепции преформизма данный факт рассматривался упрощенно. Здесь полагали, что в сперматозоиде или яйцеклетке уже заключается готовый организм в сильно уменьшенном виде. В дальнейшем, по мере исследования микроструктуры половых клеток, от этих представлений отказались, поскольку они совершенно не соответствовали наблюдениям. При сильных увеличениях в половых клетках не удается обнаружить ничего, напоминающего организм или отдельные его органы. Различные органы, нервная система и другие элементы формируются в течение первых недель эмбрионального развития. Но само это развитие протекает по некоторому единому плану, закодированному в первичной оплодотворенной клетке.

Современная генетика связывает наследственность с генами в хромосомах и комбинациями мужских и женских хромосом в первичной клетке. По их соотношению в настоящее время удается прогнозировать пол развивающегося эмбриона, степень отклонения от нормы в развитии, некоторые наследственные заболевания.

Но было бы упрощением считать законы наследственности только динамическими. Развитие животного эмбриона или семени растения всегда происходит в определенной среде, которая формирует его. Изменения в среде, сопровождающиеся сильным радиационным, химическим или тепловым воздействием, могут вызвать мутации генов в хромосомах, что приведет к отклонению от нормального хода развития, возникновению различных уродств. Внешние воздействия на зародыш необычайно многообразны и различны по качеству, вследствие чего Эмбриональное развитие и наследование определенных свойств подчиняется также статистическим законам. Последние словно составляют тот фон, на котором действует и развертывается во времени динамический закон эмбрионального развития как преимущественная тенденция.

Законы однозначной детерминации действуют также в развитии некоторых общественных явлений. Такая связь, например, существует между производством и потреблением.

Производство существует для удовлетворения потребностей

общества и степень его развития определяет уровень потребления масс. Недостаточное производство определенных материальных продуктов, имеющих широкий спрос, сразу же вызывает возникновение очередей, изменение в настроении и психологии масс, затруднения в торговой сети и т. п.

Следует, однако, иметь в виду, что чем сложнее материальная система, тем в большей степени законы ее развития отличаются от динамических и выдвигаются на первый план вероятностные, статистические законы. Последние всегда проявляются в множестве массовых однородных явлений, постоянно подвергающихся случайным воздействиям. В массе случайностей, даже совершенно независимых друг от друга, всегда имеется некоторая регулярность и повторяемость, которая и выступает как статистическая закономерность. Так, в радиоактивном веществе каждое атомное ядро распадается независимо от других, но в общей массе в единицу времени всегда распадается более или менее постоянное количество ядер. Рождение ребенка определенного пола — мальчика, или девочки — в каждой семье считается случайным явлением, так как возможен как тот, так и другой пол. В некоторых же семьях рождаются по преимуществу мальчики, в других — девочки. Но в масштабах большого города всегда рождается 51 % мальчиков и 49 % девочек.

Статистические законы действуют при стрельбе орудия в одну точку, когда снаряды ложатся по так называемому эллипсу рассеяния, при рассеянии электронов и других частиц через кристалл или дифракционную решетку. Они проявляются также в атмосферных явлениях, в наследовании живыми организмами свойств своих родителей, в обществе — на транспорте, производстве, в торговой сети и т. п. Каждая достаточно сложная система с постоянно меняющимися внутренними и внешними связями функционирует по этим законам. В этом случае одно определенное следствие может быть обусловлено большим количеством причин, проследить которые зачастую бывает необычайно трудно. Общий закон проявляется здесь через взаимодействие огромного количества, случайностей.

Ф. Энгельс говорил, что случайность представляет собой форму проявления и дополнения необходимости. Эта необходимость при большом количестве случайностей будет иметь как раз характер статистической закономерности. Для массовых повторяющихся случайных событий в природе и обществе справедливо правило: явление, случайное в П-системе, будет проявлением и дополнением необходимости в более общей системе П + К, включающей в себя первую систему в качестве

составного элемента. Закон системы П + К будет статистическим.

На основе статистических Законов также возможны точные предсказания, когда рассматриваются большие совокупности однородных явлений или когда одно явление берется в течение достаточно большого отрезка времени. Например, если сразу в воздух бросается 1000 монет, то можно смело ручаться, что примерно 500 из них упадет гербом, а 500 — «решкой». Но тот же результат можно предсказать, если одну монету последовательно бросать 1000 раз. Аналогично этому в более сложных биологических и общественных явлениях устанавливается количество определенных событий в течение некоторого конечного времени, (проверяется их повторяемость при (последовательном осуществлении опытов, на основе чего находится значение вероятности возникновения события в единицу времени. Например, дерево ежегодно производит, дог пустим, 100 000 семян. Из них почти все гибнут и крепкие ростки дают только 10. Значит, вероятность взойти и превратиться в молодое деревцо для каждого данного семени равна 1/10000. Но и на более поздних стадиях развития происходит отбор в результате естественной борьбы и вымирания менее жизнеспособных особей. Регулярно повторяются различные неполадки в работе предприятий, аварии транспорта, несчастные случаи на производстве и т. п., на основе чего можно заранее вычислить вероятность возникновения определенного события, учитывая все порождающие его условия.

На основе применения вероятностно-статистических методов, электронно-вычислительных машин в настоящее время достигнуты существенные успехи в области экономического планирования, прогнозов погоды на длительное время, теории обслуживания населения на транспорте, в торговой сети. За последние годы получили значительное развитие математическая статистика, применение математических методов в экономике, теория игр, исследующая конфликтные ситуации в природе и обществе, теория операций (в процессе промышленного производства и торговли), теория массового обслуживания, тесно связанная с теорией операций.

Вместо господствовавших ранее интуитивных, и зачастую ошибочных прогнозов, зависевших от субъективных качеств исследователя, в настоящее время все более внедряется точный расчет, основанный на учете и анализе законов массовых повторяющихся событий. Предсказание для отдельного события здесь может и не произойти, но для всей массы ожидаемых событий оно в среднем выполняется с большой точностью, если, конечно, верны были исходные данные и правильно

сформулирован закон, управляющий событиями. В электронно-вычислительных машинах в настоящее время удается хорошо моделировать взаимоотношение производства и потребления, конкурентные отношения между предприятиями, связь спроса и предложения. На основе этого рассчитывается перспективная модель экономики на много месяцев вперед.

Но во всех случаях статистических прогнозов дается лишь вероятностная оценка возникновения определенного события, которая содержит в себе значительный элемент неопределенности. В связи с этим возникает вопрос о том, можно ли в принципе устранить эту неопределенность и превратить вероятностное предсказание в совершенно достоверное? Это равносильно вопросу о возможности сведения статистических законов к динамическим.

В истории науки неоднократно предпринимались попытки дать обоснование положительного ответа на этот вопрос. Первой теорией такого рода был механический детерминизм?. В дальнейшем аналогичная идея лежала в основе попыток свести статистические законы термодинамики к законам классической механики. За последние десятилетия некоторые известные физики предпринимали усилия свести вероятностные законы квантовой механики к однозначно детерминированным законам. В работах де Бройля, Бома и некоторых других физиков[4] высказывалась точка зрения о том, что вероятностные функции в квантовой механике являются следствием несовершенства данной теории, а также нашего незнания всех причин поведения микрочастиц. Они полагают, что в действительности поведение частиц однозначно детерминировано, все их свойства, в том числе координаты и импульсы, имеют строго определенное значение, но они выступают как скрытые параметры. Познание всех этих параметров позволило бы дать вполне однозначное предсказание поведения микрочастиц, исключающее вероятностные функции, которые рассматриваются как результат неполноты знаний. По мнению Д. Бома, статистические законы квантовой теории детерминируются некоторыми динамическими законами, господствующими на уровне субструктуры элементарных частиц.

Несомненно, что картина микроявлений, даваемая квантовой механикой, является неполной и что в поведении микрочастиц имеется много непознанного, «скрытых параметров», которые со временем будут раскрыты силами науки и практики. Вычисляемые в теории вероятностные функции, по-видимому, существенно отличаются от тех объективных вероятностных законов, которые управляют поведением микрочастиц.

Несомненно также и то, что материя неисчерпаема, в своей структуре и на каждом новом уровне структурной организации она подчиняется качественно новым закономерностям. Однако из этого еще не следует, что вероятностно-статистические законы не являются объективными и что в мире существуют только однозначно-детерминированные, динамические законы, а случайность и вероятность есть лишь следствие нашего незнания всех причин явлений. В таком случае все вероятностные законы имели бы чисто субъективное основание в несовершенстве наших знаний о мире, между тем как практика доказывает обратное. Все расчеты природных и общественных явлений, основывающиеся на точно сформулированных вероятностных законах, в основном подтверждаются на практике, и это говорит об их объективности. Основание для существования вероятностно-статистических законов как раз заключается в структурной неисчерпаемости материи на разных уровнях, а также в объективном взаимоотношении возможности и действительности в развитии.

Как отмечалось выше, динамические законы действуют в несложных автономных системах, т. е. таких системах, развитие которых определяется главным образом внутренними связями. Но понятия большей или меньшей сложности и автономности являются относительными. Солнечная система будет простой, если нас интересует только движение и взаимодействие планет как целостных образований. Но если мы поставим вопрос о внутреннем строении Солнца и планет и перемещении гравитационных масс в них, о влиянии всех окружающих звезд, учтем множество астероидов и метеоритов, изменение массы Солнца в результате излучения, то та же солнечная система предстанет перед нами как весьма сложное образование, претерпевающее постоянное развитие.

Материя неисчерпаема в своей структуре, и каждая система заключает в себе другие виды материи, обладает бесконечно многообразными внутренними и внешними связями. А там, где имеется большое множество внутренних и внешних связей, состояний материи, вступают в действие статистические законы. Следовательно, динамический закон развития системы будет обусловлен статистическими процессами в области микроструктуры данной системы. Это положение справедливо для всех законов взаимодействия тел. Например, гравитационное взаимодействие тел и электрическое взаимодействие зарядов подчиняются законам Ньютона и Кулона, согласно которым сила взаимодействия равна произведению масс (или зарядов), деленному на квадрат расстояния между телами. Но эти динамические законы обусловлены огромным количеством

цикличных процессов в микроструктуре вещества.

Согласно квантовой теории поля, взаимодействие между телами обусловлено обменом между ними квантов электромагнитного и гравитационного поля. Одно из тел излучает кванты, другое — поглощает, и наоборот, благодаря чему между ними возникает сила связи. Множество обменных процессов подчиняется статистическим законам, а их усреднение приводит на макроскопическом уровне к закону динамического типа. Отсюда следует, что закон, динамический для системы П-порядка, может быть статистическим для системы П-К-порядка, (входящую в данную систему в виде ее составного элемента. Динамическая закономерность по существу представляет собой статистическую с вероятностью осуществления событий, близкой к 1. Правда, когда мы в практических целях используем динамические законы, то мы отбрасываем все несущественные факторы и принимаем во внимание лишь основную тенденцию, благодаря чему и достигается, казалось бы, совершенно достоверное предсказание с вероятностью осуществления события, близкой к 1, Однако если рассуждать строго и делать расчеты на большие периоды времени, то необходимо учитывать и эти факторы, признавать действие вероятностных законов в любых явлениях. Фактически мы живем в вероятностной Вселенной, в которой ожидаемая нами достоверность наступления событий обусловлена тем, что их вероятность близка к 1.

Все это позволяет понять сущность ошибок механического детерминизма, в теории предсказания. Абсолютизация динамических законов была тесно связана с метафизическими воззрениями на строение материи, допущением последних бесструктурных элементов, подчиняющихся в конечном счете динамическим законам. С современной точки зрения, эти взгляды уже никак не могут быть признаны верными. Во-первых, между законами микромира и макроявлений существует качественное различие и первые не сводятся ко вторым. Во-вторых, законы самого микромира не являются динамическими. Каждый атом, как сложное образование, заключает в себе неисчерпаемое множество элементов материи, взаимодействие которых подчиняется статистическим законам. Благодаря связи частиц с различными полями, поглощению и излучению квантов полей, внутренним превращениям основные свойства частиц являются статистически средними по времени. В силу неисчерпаемости материи вглубь, по мере проникновения в ее микроструктуру должно происходить расширение сферы вероятностных процессов, а соответственно и статистических закономерностей.

Таким образом, бесконечное множество различных состояний в структуре материи исключает однозначную детерминированность в структуре систем, необходимо вносит в нее элемент неопределенности..

Другой важнейшей причиной несводимости статистических законов к динамическим является объективное взаимоотношение возможности к действительности, тот факт, что далеко не все возможности реализуются с течением времени. Этот вопрос также имеет принципиальное значение для теории предсказания, в связи с чем необходимо остановиться на нем подробнее.

Взаимоотношения возможности и действительности в развитии

Всякое предсказание будущих событий должно основываться на анализе различных возможностей в развитии материальных систем и форм их реализации, превращения в действительность. Объективная возможность представляет скрытую в предметах и явлениях тенденцию, соответствующую законам природы и общества и характеризующую различные направления в развитии. Действительность — это все то, что имеется в наличии и существует как реализованное бытие, или как осуществившаяся возможность. Действительность — это такая форма бытия, которая всегда имеет внешнее проявление, вызывающее изменение свойств и связей материальных объектов, тогда как возможность до процесса ее реализации еще не способна вызвать такое изменение. В том случае, если она обладает этой способностью, она переходит в сферу действительности, наличного бытия.

Действительность нельзя определять как все то, что существует, ибо объективно существует и возможность, которая в таком случае подпадает под это определение. Действительность включает в себя все ставшее или находящееся в процессе становления, тогда как возможность выражает лишь тенденции, которые еще должны реализоваться, если только возникнут необходимые для этого условия. Возможность в ее единстве с действительностью составляет всю объективную реальность. В сфере реального возможность обеспечивает связь между прошлым и будущим в развитии мира. Течение времени и действие объективных законов, включающее в себя также изменение материальных условий, обеспечивают преобразование возможности в действительность.

От возможности реальной следует отличать абстрактную или формальную возможность. Реальная возможность — это определенная тенденция в изменениях материи, в любых формах развития, которая соответствует объективно существующим законам и вытекает из них. Она может иметь некоторые (но не все) условия для своего осуществления, но может и не иметь их, а лишь вытекать, в качестве следствия, из действия определенного закона природы. Количественной мерой осуществимости возможности является вероятность. Если вероятность близка к 1, то возможность практически становится необходимостью и осуществляется. Если же вероятность близка к нулю, то

возможность становится случайностью и не имеет условий для осуществления. Повышение вероятности возможности совпадает с созданием все более благоприятных условий для ее осуществления. Таким образом, для перехода возможности в действительность необходимы два фактора: во-первых, действие объективных законов, и во-вторых, наличие определенных условий. Действие закона составляет как бы материальное основание для существования и реализации возможностей, тогда, как наличие всех необходимых условий обеспечивает осуществление данной возможности. Оба этих фактора имеют решающее значение, и нельзя приписывать решающую роль одному в ущерб другому. Без соответствия объективным законам возможность не обладала бы реальностью, т. е. оказалась бы невозможностью. Именно в соответствии объективным законам природы и общества заключается критерий отличия возможного от невозможного. Все, что противоречит объективным законам, является невозможным, хотя соответствующая идея может быть логически хорошо обоснованным и допустимым вариантом (как, например, идея вечного двигателя, которая неосуществима из-за противоречия закону сохранения энергии).

С другой стороны, отсутствие материальных условий также исключает превращение возможности в действительность, хотя порождающий ее закон может действовать. По мере создания необходимых условий формальная возможность, обладавшая ничтожно малой вероятностью осуществления, постепенно становится все более реальной и со временем переходит в действительность. В обществе важнейшим условием реализации возможностей является сознательная, целеустремленная деятельность людей. Именно благодаря такой деятельности тружеников социалистического общества, возможность коммунизма, вытекающая из объективных законов развития производства и других элементов общественного бытия, постепенно превращается в действительность.

Однако само по себе выявление и изучение всех возможностей, существующих в системах, еще не является достаточной гарантией для надежного предвидения будущего. Дело в том, что в объективном мире всегда существует множество противодействующих факторов, которые препятствуют реализации многих возможностей. Единство и борьба противоположностей являются всеобщим законом развития. Многим возможностям противостоят неблагоприятные для них условия, а также другие, конкурирующие с ними возможности. В результате этого происходит «отбор» возможностей в зависимости от степени соответствий их условиям. Наконец, имеется борьба

противоположностей в сфере действительного между различными реально существующими факторами, и она также оказывает решающее влияние на «отбор» и реализацию возможностей. В результате всестороннего действия закона единства и борьбы противоположностей из множества возможностей, существующих в каждом данном состоянии материальной системы, в действительность всегда переходят лишь очень немногие, тогда как остальные исчезают со временем.

Конкретно такой отбор возможностей можно видеть всюду в природе и обществе. Так, каждый живой организм способен в принципе воспроизвести очень большое потомство, однако из всего множества семян или половых клеток лишь очень немногие развиваются в самостоятельные организмы, тогда как остальные погибают. При наличии всех благоприятных условий для размножения многие растения могли бы через сравнительно короткое время заполнить всю сушу Земли. Одна-единственная бактерия могла бы в благоприятной для ее роста и размножения питательной среде дать за один день до 10^{25} особей, а в течение четырех с половиной суток — 10^{36} особей, что по массе приближается к массе всей верхней земной коры. Но из этого колоссального множества возможностей в действительность переходит лишь ничтожно малая часть, тогда как остальные возможности не реализуются и исчезают совсем.

Нельзя сказать, что нереализовавшиеся возможности не обладали реальностью, определенной вероятностью осуществления. Если бы любое из семян, производимое растением, посеять в благоприятной почве, поливать и ухаживать за ним, то оно могло бы вырасти в нормальное растение. Точно также выращивание оплодотворенной икры рыб в благоприятных условиях приводит к тому, что почти из каждой икринки выводится малек, тогда как в природных условиях большая часть икры поедается другими животными.

В индивидуальном развитии каждого человека, выборе жизненного пути и специализации имеется всегда много различных возможностей, однако реализуется из них какая-нибудь одна, в зависимости от сложившихся обстоятельств, наибольшей склонности, влияния окружающих и т. п. Отбор возможностей имеется при всяком процесса развития в природе и обществе. При образовании любой сложной системы существует колоссальное число возможных комбинаций ее составных элементов, но из всего этого множества в действительность переходят лишь немногие. Так, например, в ядре урана возможна в принципе 238! (238 факториал = 1 2 3 • 4…238) различных сочетаний протонов и нейтронов, но в действительности более

или менее устойчивые ядра, не распадающиеся сразу, могут давать лишь некоторые комбинации частиц. Из колоссального числа возможных химических соединений из более чем 92 химических элементов в земной коре встречается лишь около 2000 соединений.

Нереализовавшиеся возможности исчезают вместе с прекращением существования той системы, которой они были присущи, или с коренным изменением внешних условий. Зато на каждой новой ступени развития появляются и качественно новые возможности, которых не было раньше. Так, те возможности в продуцировании потомства, которые присущи каждому живому организму, исчезают с его смертью и уже никогда не возникнут снова. Но с появлением новых организмов появляются и соответствующие им возможности.

Процесс развития материальных систем как раз и заключается в том, что отбор одних возможностей компенсируется появлением качественно новых возможностей или тенденций, присущих вновь возникшим состояниям материи. Сложная система всегда обладает такими свойствами и законами развития, которых не было у ее составных компонентов или у тех форм материи, на базе которых она исторически возникла. Это обусловлено переходом количественных изменений в качественные.

Сказанное позволяет понять сущность тех ошибок, которые заключались в концепции механического детерминизма и преформизма. Здесь предполагалось, что в прошлом состоянии мира уже были заключены все возможности будущих состояний и развитие представляет собой лишь развертывание этих возможностей, «эволюцию». Каждая возможность, коль скоро она существует как таковая, со временем обязательно должна реализоваться. Но в действительности всегда имеется огромное количество нереализующихся возможностей, и вместе с тем постоянно появляются новые возможности, которых не было раньше. Такое порождение возможностей не нарушает принципа причинности и закона сохранения материи и ее важнейших свойств.

Новые возможности возникают не беспричинно, а как тенденции новых состояний, отсутствующих раньше. Подобная закономерность обусловлена тем, что процесс развития имеет как бы ступенчатый характер и в причинной связи явлений имеется близкодействие, а не дальнодействие. Каждая данная совокупность причин определяет только непосредственно вытекающие из нее следствия, но не все те, которые возникнут в отдаленном будущем. Прежде чем появится более отдаленная

ступень развития, должны реализоваться все предшествующие ей ступени. При этом каждая последующая ступень непосредственно определяется предшествующей ей, и все более ранние ступени оказывают влияние лишь через непосредственно вытекающие из них. То же самое имеет место в отношении будущих форм. На каждом этапе развития структура следствия заключает в себе некоторые отличия от структуры, вызвавшей его причины. При взаимодействии водорода и кислорода в конце реакции возникает качественно новое соединение — вода. Накапливаясь со временем, различия в структуре причин и следствий приводят к качественно новым состояниям с иными возможностями и тенденциями развития.

Из сказанного вытекает, что процесс развития не является однозначно детерминированным и в прошлом не заложены все возможности будущего. Когда, например, существовало то газопылевое облако, которое послужило материальной основой для образования планет, то в нем еще не была заложена возможность возникновения растительных и животных видов в известных нам формах, а тем более различных исторических событий в жизни общества. Здесь заключалась только возможность гравитационной конденсации вещества и образования планет. По мере осуществления этого возникали новые возможности — усложнения химических соединений, образования земной коры, атмосферы, гидросферы, возникновения жизни как высокоорганизованной формы движения. Но пути и формы жизни еще не были предопределены. Каждый новый этап в развитии материи приносил и новые возможности, пока, наконец, в результате этого чрезвычайно длительного ступенчатого процесса не возникло человеческое общество. Поэтому если бы даже предположенный Лапласом могущественный «ум» мог познать взаимное положение всех частиц газопылевого облака и сил, действующих между ними, а затем выразить эту причинную связь в виде единой функциональной зависимости, он смог бы определить лишь ближайшие последующие состояния системы, но не смог бы предсказать ни специфический характер различных форм жизни на Земле, ни тем более исторические события в жизни общества. Ибо возможности возникновения этих событий еще не существовали в том состоянии материи, они появились последовательно в ходе дальнейшего развития.

Обобщая, мы можем сказать, что возникновение в сфере действительного качественно новых элементов по сравнению с существовавшими ранее возможностями обусловлено тем, что: 1) связи и взаимодействия материальных объектов суммируются

неаддитивно, что обусловливает переход количественных изменений в качественные; 2) всякое движение представляет собой не однородный, одинаковый на всех этапах процесс, а, результат качественных превращений в структуре материи; 3) все множество возможностей каждого данного состояния не реализуется полностью, часть из них исчезает со временем; 4) новое состояние материи обладает и новыми связями, тенденциями изменения и возможностями.

В причинной связи возможностей действует принцип близкодействия. Знание далекого прошлого не имеет решающего значения для определения будущего системы, которое может быть в корне отлично от прошлого. Процессы такого рода все более начинают исследоваться в математике. Некоторые из них были названы марковскими процессами — то имени знаменитого русского математика А. А. Маркова (1856–1922), который открыл вероятностные законы для описания некоторых явлений такого рода. Они определяются как процессы, которые как бы не обладают памятью, простирающейся на более ранние моменты времени, нежели предшествующие. Состояние систем в каждый последующий момент определяется состоянием в непосредственно предшествовавший момент, но не всей далекой историей.

Возникновение новых возможностей легко проследить при образовании любой системы из составных элементов. Из одних и тех же атомов водорода, углерода, кислорода и азота современная химическая наука и техника получают неисчерпаемо многообразные виды полимерных соединений, свойства которых никак не похожи на свойства указанных элементов, взятых по отдельности. Тем более это нужно сказать в отношении сложных органических соединений и живого вещества.

Принцип близкодействия и различия структур причин и следствий проявляется также в исторической связи законов в процессе развития. Каждый данный закон непосредственно определяет лишь те законы, которые вытекают из него в процессе развития и мало отличаются от него по степени сложности и другим чертам. Законы же, коренным образом отличающиеся по степени сложности, не находятся в непосредственной генетической связи и причинной зависимости, а обладают относительной самостоятельностью.

Так, например, законы межвидовых и внутривидовых отношений не были заложены в законах взаимодействия элементарных частиц первичного протопланетного облака. В последних была заключена лишь возможность образования различных химических соединений. И сколько бы уравнений для

отдельных микрочастиц мы ни решали, из них нельзя вывести сложные химические, биологические или общественные явления. Да и в уравнениях для отдельных частиц просто нет тех параметров, которые характеризуют данные явления. Если и возможно составить уравнения для количественного описания указанных форм движения, то они будут уже уравнениями не микрочастиц, а соответствующих химических, биологических и общественных систем с присущими им специфичными свойствами и законами.

Следует подчеркнуть, что принцип близкодействия в причинной связи возможностей, свойств систем и законов не следует понимать в том смысле, что во всех случаях будущее состояние систем должно коренным образом отличаться от прошлого. Такое различие имеет место лишь для систем, подчиняющихся вероятностным законам и претерпевающим со временем коренное качественное изменение. Но в природе существует также множество систем, которые подчиняются законам и изменяются в течение весьма, большого периода их существования сравнительно мало. Так, можно уверенно полагать, что солнечная система имела 2–3 миллиарда лет назад примерно такой же вид, как и в настоящее, и будет сохранять его еще очень долго. Для таких систем знание не слишком далекого прошлого может иметь важное значение для определения будущего. Но и в таких системах имеет место близкодействие в причинной связи возможностей и законов развития.

Рассмотрим теперь, каким образом могут меняться возможности с течением времени. В развитии материальных систем в природе имеют место пять основных стадий: 1) возникновение системы; 2) восходящая стадия; 3) необратимое изменение в пределах примерно одного и того же уровня сложности и совершенства; 4) нисходящая стадия; 5) распад или гибель систем с их превращением в качественно иные формы материи. На каждой из этих стадий изменение возможностей подчиняется разным законам. При возникновении системы и восходящей стадии развития происходит усложнение структуры, связей и форм движения, увеличивается количество выполняемых функций. Этому соответствует расширение множества возможностей с течением времени, которое может происходить даже по степенному закону:

$$M \to M^{\kappa} \to M^{\kappa^{\kappa}} \ldots$$

и т. д.

Так, по мере физического и умственного развития человека, все большего повышения его деловой квалификации, он может осуществить все большее количество трудовых операций,

недоступных ему раньше. С развитием техники, появлением качественно новых видов машин и источников энергии чрезвычайно быстро расширяются возможности общества в преобразовании природы, всех материальных условий его жизни.

При необратимом изменении в пределах примерно одного и того же уровня сложности (третья стадия) прогрессивные преобразования проявляются мало или почти отсутствуют. Кривая развития здесь как бы уменьшает свой подъем и движется в плоскости, близкой к горизонтальной. На этой стадии изменение множества возможностей со временем имеет компенсационный характер: одни возможности исчезают, другие появляются, но общее их количестве остается примерно одинаковым. Так, например, многие виды растений и животных, появившиеся десятки миллионов лет назад, за это время сравнительно мало усовершенствовались в направлении дифференциации форм и функций, усложнения форм отражения внешней среды. Многие современные виды рыб; моллюсков, древесных растительных форм отличаются от их далеких предков, но эти необратимые изменения происходили в пределах примерно одного и того же уровня сложности.

На четвертой и пятой стадиях развития систем имеет место относительное упрощение структуры, деградация и распад. Этому соответствует сокращение множества возможностей, которое также может при определенных условиях происходить по степенному закону:

$$M^{K} \rightarrow M \rightarrow M^{1/K}$$

и т. д., пока система не прекратит своего существования.

Таким образом происходит, например, исчерпание всех жизненных ресурсов живых организмов при их старении и смерти. При этом в состояниях системы происходят не только количественные, но и качественные изменения.

Во взаимоотношении прошлых и будущих состояний при восходящем развитии действует важная закономерность, которую можно выразить следующим образом: по мере повышения степени сложности, уровня организации и возрастания элементов нового в системе в ней относительно уменьшается доля старого, которое как бы отходит на задний план и уже не определяет всего содержания развития.

Во второй половине XIX в. известные немецкие ученые Геккель и Мюллер сформулировали так называемый биогенетический закон, согласно которому онтогенез (индивидуальное развитие организмов) повторяет филогенез (историческое развитие вида и его предков). Примером этого может служить возникновение у наземных позвоночных (птиц,

млекопитающих) на определенной стадии эмбрионального развития зародыша жаберных щелей, которые соответствуют жаберным щелям далеких рыбообразных предков птиц и млекопитающих. У зародыша человека на ранних стадиях эмбрионального развития имеет место закладка лишних позвонков, жаберных щелей и других признаков древних видов, которые на более поздней стадии эмбрионального развития исчезают.

Некоторые ученые поняли биогенетический закон буквально и стали утверждать, что в онтогенезе повторяются все основные признаки филогенеза, что доказывает единство органического мира на всех ступенях его развития. Однако более тщательное исследование закономерностей эмбрионального развития показало, что по мере возникновения все более сложных и высокоорганизованных форм, в них все в меньшей степени воспроизводятся черты их далеких предков. Повторяемость филогенеза в онтогенезе является весьма относительной и небольшой.

Аналогично этому и в общественном развитии по мере возникновения все более сложных и высокоорганизованных форм производства, производственных отношений, политической организации, обмена научно-технической информацией и т. п. все в меньшей степени воспроизводятся элементы прошлых форм, особенно отдаленных. Процесс развития имеет необратимый характер и круговороты в нем невозможны, вопреки утверждениям буржуазных идеологов.

Понимание законов развития имеет решающее значение для предвидения будущих событий. Более или менее точное предвидение будущего возможно лишь для строго детерминированных систем, если они обладают относительно несложным строением и известен количественный закон их изменения. В сложных детерминированных системах типа звезд, половых клеток и др. такое точное вычисление будущих состояний очень трудно осуществить, но если накоплены опытные данные о различных фазах развития, то будущие состояния могут быть предсказаны в общем качественном виде.

В случае сложных систем, подчиняющихся вероятностным законам, достоверные следствия могут быть получены относительно общих следствий устойчивых законов развития, которые должны действовать в рассматриваемое время. Что же касается детальных подробностей, то их почти нельзя предвидеть полностью, ибо их возможности не заложены в настоящем, а возникнут лишь в будущем. Это положение ни в коей мере нельзя рассматривать как элемент агностицизма в познании. Можно в

принципе познать все, что существует в сфере наличного, действительного бытия, но нельзя познать то, что еще не возникло и возможности чего еще не сформировались. После формирования возможностей познание вполне возможно.

Так, из закономерностей развития человеческого общества, в частности закона соответствия производительных сил и производственных отношений, следует неизбежность установления общественного владения средствами производства, всей совокупностью производимых материальных благ.

Открыв законы развития общества, Маркс и Энгельс в середине прошлого века предсказали неизбежность гибели капитализма в результате обострения его внутренних противоречий и победы социализма как более высокого общественного строя. Они предсказали также основные черты социализма и коммунизма, указали на необходимые материальные условия формирования коммунистического общества. Но в то время они еще не могли точно предсказать, в какой именно стране и когда произойдет первая социалистическая революция. Тем более они не могли предвидеть все детали социалистического общества, конкретные ступени его развития в каждой стране. Ибо возможности данных явлений в то время еще не были заложены в состоянии общества.

В середине прошлого столетия наиболее развитыми капиталистическими странами были Германия, Франция, Англия, Бельгия и Голландия. Естественно было ожидать, что социалистические революции должны происходить именно в этих странах, поскольку противоречия капиталистического способа производства и классовая борьба в них необычайно обострились, В этих странах действительно были восстания пролетариата, усиливались и принимали новые формы его выступления против буржуазии. Но все эти выступления не приводили к победе социалистической революции, поскольку они оканчивались поражением пролетариата. Буржуазия в данных странах имела весьма мощный военно-полицейский аппарат подавления, значительные возможности дезинформации и обмана масс через печать, парламент, различные средства пропаганды.

В конце XIX в. капитализм стал монополистическим и перешел в стадию империализма. В этой новой обстановке создались условия для прорыва цепи империализма в наиболее слабом звене. Таким звеном после первой мировой войны оказалась Россия, где социалистическая революция одержала победу под руководством партии большевиков и ее вождя В. И. Ленина.

В Программе КПСС ныне намечены важнейшие вехи

строительства коммунистического общества в нашей стране, развития мирового революционного движения и расширения социалистической системы. На основе законов развития социалистического общества в настоящее время можно предвидеть неизбежность уничтожения в будущем существенных различий между городом и деревней путем подъема культурного уровня жизни в деревне до уровня городов. Неизбежно произойдет также уничтожение существенных различий между умственным и физическим трудом. Это станет возможным за счет введения всеобщего среднего и высшего специального образования, создания широкой сети производственно-технических школ и курсов повышения квалификации на базе уже существующих или же путем коренного преобразования всей системы обучения.

В настоящее время разрабатываются грандиозные планы преобразования природы. Будут повернуты вспять воды Иртыша и Оби в верхнем русле и направлены на орошение районов Средней Азии. Со временем будут растоплены льды Северного Ледовитого океана за счет энергии перекачиваемых в него более теплых вод Тихого океана (по другому проекту — за счет вод Гольфстрима). Это приведет к значительному потеплению климата северных районов нашей страны, Гренландии и Канады, исчезновению зон вечной мерзлоты.

Все прогнозы будущих изменений основаны на экстраполяции известных законов природы и общества, действующих сил и тенденций на будущее время. В них также отражаются потребности общества по изменению окружающей природы с целью удовлетворения запросов людей. Но, разумеется, в настоящее время невозможно предусмотреть все детали осуществления этих проектов, будущего устройства общества. Особенности этих явлений будут определяться непосредственно порождающими их условиями. Сейчас же можно дать только вероятностную картину этих деталей. Подобный характер прогнозов неизбежен во всякой теории предсказания. Наличие вероятностных функций и суждений не является каким-то пороком теории. Они имеют объективное основание в законах взаимоотношения возможности и действительности в развитии, в объективной нереализуемости многих возможностей и возникновении принципиально новых возможностей с течением времени.

В свете сказанного необходимо по-новому подходить к определению понятия «точной науки». Специалисты в области математики, физики, астрономии и некоторых технических наук часто подчеркивают точность «своих» наук и не упустят удобного

случая упрекнуть биологов, медиков, представителей общественных наук в элементах неопределенности и неоднозначности их предсказаний. Говорят даже иногда, что только тогда данные науки будут достойны полного уважения, когда в них будет достигнута точность предсказаний, сравнимая с результатами небесной механики.

Бесспорно, что применение количественных методов будет неуклонно расширяться в биологических и общественных науках. Но было бы ошибочно думать, что все предсказания в них достигнут точности небесной механики. Ибо если в солнечной системе движение планет управляется простейшими динамическими законами, то большинство биологических и общественных явлений подчиняется сложным вероятностным законам, которые по самому своему содержанию включают в себя целый спектр возможностей на каждой данной ступени развития. По мере всестороннего применения количественных методов биологические и общественные науки также перейдут в разряд точных, однако все прогнозы неизбежно будут включать в себя вероятностные характеристики.

Следует отметить, что и в самой физике имеется аналогичная ситуация при описании микропроцессов. При рассеянии электронов и других частиц через дифракционную решетку невозможно заранее предсказать, в какую именно точку экрана попадет данный электрон, а можно лишь предсказать вероятность данного попадания. Максимальное значение вероятности будет относиться к тем участкам интерференционной картины, которые соответствуют наибольшему числу попаданий на экран (или почернений на фотопластинке, служащей экраном). Данная вероятность не является только результатом неполноты нашего знания о всех свойствах электрона и его связях с другими частицами при рассеянии. Она представляет одновременно объективную характеристику микрочастиц, обусловленную тем, что каждая частица неразрывно связана с различными полями, влияющими на ее структуру, обладает единством корпускулярных и волновых свойств, некоторой неопределенностью в значениях координат и импульса.

Аналогично этому вероятностные характеристики вполне естественны и неизбежны в статистической физике и термодинамике при описании систем с очень большим количеством элементов и меняющихся связей.

Тем не менее объективной тенденцией развития науки является постоянное совершенствование форм предсказания будущих событий, обусловленное все более глубоким познанием законов материального мира,

Некоторые логические формы предвидения

Читателя данной брошюры, разумеется, интересует практический вопрос: как научиться предвидеть будущее, зная даже все то, о чем говорилось выше, и многое другое? К сожалению, этому научить нельзя, как нельзя научить быть умным во всех встречающихся возможных обстоятельствах. Многое здесь зависит от того, о каком будущем — близком или отдаленном — идет речь в каждом конкретном случае. Также имеет первостепенное значение характер самого явления или материальной системы, для которой делаются прогнозы. Является ли она сложной или простой, относительно самостоятельной в развитии или зависящей от постоянно меняющихся внешних воздействий. Выяснив все эти вопросы, мы возвращаемся к понятиям простой и сложной системы, динамических и статистических законов, спектра возможностей в развитии, о чем уже шла выше речь. Тем не менее знание всех этих факторов, а также некоторых логических форм позволяет успешнее делать прогнозы в каждом частном случае, составлять планы действия, предвидеть возможные препятствия.

Важнейшими логическими формами познания являются анализ и синтез, индукция и дедукция. При анализе имеет место разложение сложного явления на составные элементы, при синтезе — обратная операция воссоздания целого на основе частей. Обе эти формы применяются при прогнозах будущего и составлении планов. Когда человек встречается с каким-либо сложным явлением и направление развития ему еще неясно, то необходимо сначала разложить данное явление на возможно большее количество составных элементов и проанализировать тенденции их развития по отдельности, учитывая все влияющие на них обстоятельства, общественные и личные мотивы, если речь идет о коллективах людей. После этого необходимо суммировать полученные данные и восстановить целостную картину, не противоречащую действительному положению вещей. Подобную же операцию необходимо проделать по отношению ко всем тем факторам, которые оказывают определяющее влияние на, рассматриваемое явление.

Очень часто предсказание событий осуществляется на основе индуктивных умозаключений. Индукция представляет собой суждение от частных фактов к общему выводу, от экспериментальных данных к научному закону, который их

объясняет и приводите связь. Если в прошлом определенная совокупность явлений повторялась многократно и с регулярностью, то на основе индукции следует вывод о возможности их повторения и в будущем. Например, за, все время существования человечества каждое утро всходило Солнце, и обобщая этот факт, мы можем уверенно предполагать, что оно взойдет и завтра, и через сто лет, даже если мы не имеем никаких данных о вращении Земли вокруг своей оси и строении солнечной системы. Наличие последних сведений еще более укрепляет нашу уверенность, придает ей характер научного положения.

Индуктивный прогноз будущего основывается на аналогии. Аналогия представляет суждение о сходстве каких-либо явлений по одним признакам на основе их сходства по другим. Если, например, сравниваются два объекта, сходные по признакам 1, 2, 3, 4, 5 и т. д., то на основе аналогии мы можем сделать вывод о возможности их сходства по признакам 8, 9, 10. При индуктивных прогнозах предполагают, что подобно тому, как определенное явление происходило в прошлом много раз, так оно будет возникать и в будущем, если условия не изменятся коренным образом.

Для простых систем с динамическими законами все индуктивные прогнозы выполняются с высокой точностью, при том, конечно, условии, что хорошо известны законы и параметры системы. Они могут быть также довольно точными и для сложных систем со статистическими законами, если события в данных системах постоянно повторяются, однотипны и стандартны. Но если в развитии систем происходят качественные преобразования, возникают новые возможности и тенденции изменения, не существовавшие раньше, то индуктивные прогнозы и суждения о будущем по аналогии с прошлым могут оказаться ошибочными. Так, выдающийся древнегреческий мыслитель Аристотель как идеолог рабовладельческого класса полагал, что рабство будет существовать в обществе вечно, поскольку оно вытекает из физического и духовного неравенства людей. Будущее устройство общества он мыслил в виде рабовладельческой республики. Этот индуктивный прогноз, основывавшийся на экстраполяции опыта прошлого, оказался неверным.

Подобно Аристотелю многие мыслители считали вечными категориями частную собственность на средства производства, эксплуатацию человека человеком, войны в обществе, социальные антагонизмы и т. п. Некоторые из них рисовали будущее весьма мрачными красками. При этом делались ссылки не только на

внутренние факторы общества, но и на законы природы. Еще в конце XVIII в. английский священник Мальтус «предсказал», что в будущем человечеству угрожает голодная смерть, поскольку население возрастает в геометрической прогрессии, а средства пропитания увеличиваются лишь в арифметической прогрессии.

Современная действительность полностью опровергла это «предсказание». Во-первых, опыт показывает, что численность населения возрастает не в геометрической прогрессии, а более медленными темпами. С повышением культурного уровня страны, степени занятости женщин работой, распространением противозачаточных средств прирост населения замедляется, стремясь к воспроизводству с небольшим расширением. Во-вторых, благодаря качественным изменениям в производительных силах общества, обусловленных научно-техническим прогрессом, производство предметов потребления может в принципе возрастать в прогрессии, близкой к геометрической до полного удовлетворения основных потребностей людей.

Представители науки прошлого неоднократно предсказывали гибель общества в результате остывания Солнца и замерзания всего живого на. Земле. С современной точки зрения, подобные мрачные прогнозы выглядят по меньшей мере наивно. Энергии Солнца хватит для развития жизни на Земле еще на много миллиардов лет. Кроме того, по последним данным через 5–6 миллиардов лет Солнце будет не остывать, а постепенно разогреваться в результате исчерпания запасов водорода и изменения характера термоядерных реакций, а также включения в реакции более тяжелых элементов с образованием большей энергии. При разогревании объем Солнца будет увеличиваться и его внешняя оболочка дойдет до орбиты Сатурна. Через миллиард лет после этого начнется сжатие Солнца, которое превратится затем в белого карлика.

Но эта перспектива является еще столь отдаленной, что не должна внушать никаких опасений для нашей жизни. 5 миллиардов лет — срок невообразимо большой по сравнению со всеми нашими практическими временными масштабами.

Ведь все время существования цивилизации насчитывает примерно 5 тысяч лет.

Пройдет сравнительно немного лет, и человечество освоит другие миры солнечной системы, а в более далеком будущем создаст новые планеты, пригодные для обитания, а может быть, создаст для них и новые солнца. В таком случае прогресс общества никак не будет ограничиваться возможными неблагоприятными условиями на Земле. А может быть, ко времени саморазогревания Солнца и сама Земля будет

отодвинута мощными ракетными двигателями на более далекую и безопасную орбиту. В этом нет ничего противоестественного, ибо энергетические возможности будущего человечества будут неизмеримо превосходить возможности настоящего.

Здесь мы подходим к другой важной логической форме познания и предвидения — дедуктивному умозаключению. Дедукция представляет собой вывод от общих положений и законов к частным следствиям. При дедуктивном прогнозе имеет место экстраполяция следствий из рассматриваемого закона на будущее время. При этом сам закон должен быть, конечно, познан совершенно правильно как в качественном, так и в количественном отношении, по возможности сформулирован в виде функциональной зависимости. Он должен быть адекватным отражением соответствующего объективного закона. В противном случае предсказание будет ложным.

Дедуктивный прогноз, помимо выводов из общего закона, должен включать в себя также исследование возможных условий действия данного закона, всех наиболее вероятных изменений этих условий. Известно, что с изменением условий сфера действия закона может расширяться или суживаться, а при определенных условиях закон не будет проявляться совсем, уступит место качественно другому закону. Если дедуктивный прогноз делается без учета возможных изменений условий действия закона, то он будет мало правдоподобным.

Примером дедуктивного прогноза может служить почти вся научно-фантастическая литература. В ней конструируются мысленные модели будущих космических полетов, преобразования облика нашей планеты и других миров, переделки природы человека и т. п. Во всех этих случаях основанием для построений служат известные в настоящее время научные законы, из которых выводятся все возможные технические следствия. Научно-фантастическая литература изобилует фотонными звездолетами, преобразователями телепатических воздействий, антигравитационными аппаратами, лучами энергии, разрезающими целые планеты и т. п.

Конечно, многое из этих прогнозов не оправдывается, но многое может и подтвердиться, ибо естественные и необходимые следствия из законов материального мира со временем обязательно должны реализоваться.

Огромная роль в процессе предвидения любых явлений принадлежит интуиции исследователя, его личным способностям и знаниям. Философы-идеалисты прошлого и настоящего постоянно мистифицировали сущность интуиции, толковали ее как некоторое сверхчувственное общение избранных пророков с

богом, посредством чего им открывалась завеса грядущего. Способность к сверхчувственной интуиции приписывалась многим неврастеникам, людям, впадающим в состояние транса в результате самовнушения или употребления наркотических веществ. Их бредовые изречения и галлюцинации истолковывались, как «пророчества». Научное понимание интуиции не имеет ничего общего с этими взглядами.

Интуицию можно определить как способность предвидения, обобщений или выбора решений, основывающуюся на предварительном опыте и знаниях, но не развитую еще в последовательную форму логических доказательств. Вывод или обобщение, полученные интуитивным путем, затем переходят в сферу осознанного логического анализа и служат базой для последующих интуитивных поисков.

Природу интуиции можно в какой-то мере понять, если принять во внимание, что у каждого человека существуют два рода памяти — оперативная и потенциальная. Оперативная память включает в себя весь тот объем информации, который человек может отчетливо воспроизвести в данный момент, если для этого есть необходимость. Потенциальная память содержит ту дополнительную к оперативной памяти информацию, которую человек в принципе способен воспроизвести и действительно вспоминает при изменившихся обстоятельствах, в новых условиях. В существовании потенциальной памяти убеждает повседневный опыт, эксперименты по обучению при заторможенном состоянии сознания. Так, широкую известность получили опыты по обучению иностранному языку посредством магнитофона в ранние часы сна, когда слышимое непосредственно не осознается, но запечатлевается в памяти, благодаря чему впоследствии намного ускоряется процесс усвоения материала.

Объем информации в сфере потенциальной памяти намного больше, чем в оперативной. Различие между ними относительно. Многие сведения с течением времени как бы забываются, но в действительности они частично переходят из оперативной памяти в потенциальную и при определенных условиях отчетливо вспоминаются снова, переходят в оперативную память.

Логическое сознательное мышление с последовательным перебором всех возникающих возможностей основано на использовании и обработке той информации, которая в данный момент содержится в оперативной памяти. Обычно оно осуществляется относительно медленно. В отличие от этого интуитивное мышление может протекать очень быстро, в сфере бессознательного, и основывается на использовании информации

потенциальной памяти. Оно также подчиняется законам логики, ибо иначе не могло бы приводить к правильным выводам. При интуитивном мышлении быстро перебирается огромное число различных вариантов решения, большинство из которых отбрасывается ввиду несоответствия действительности, и на «выход», в сферу сознательного выдаются лишь наиболее надежные и обоснованные результаты. Если бы все эти возможности перебирались путем сознательного логического анализа, это заняло бы намного большее время. В этом отношении человеческий мозг напоминает быстродействующее электронно-вычислительное устройство, но только с неизмеримо большим диапазоном исследуемых проблем.

Важный материал, подтверждающий данные положения, представляют наблюдения над людьми «счетчиками» обладающими феноменальной способностью производить в уме сложные арифметические операции над многозначными числами с получением правильных результатов. Они никогда не осознают и не могут объяснить последовательность своих операций счета, их мозг работает как быстродействующая электронно-вычислительная машина. Видимо, аналогичное быстродействие, но с различным успехом, имеет место и при других формах интуитивного мышления.

Способность к правильным интуитивным выводам прямо пропорциональна способности к осознанному логическому анализу и постоянно связана с ним. Сильной интуицией обладают только те люди, которые отличаются не меньшими способностями и в области логически осознанных решений проблем. Таким образом, в свете сказанного интуицию можно рассматривать как быстродействующее, неосознанное, логическое исследование проблемы, основывающееся преимущественно на отборе и обработке информации из сферы потенциальной памяти. Результаты интуитивного мышления постоянно корректируются четко осознанным мышлением и оперативной памятью, направляются по новым путям, и в этом процессе двустороннего взаимодействия постоянно изменяется содержание как сознательного, так и бессознательного в отражении человеком природы.

В процессе предвидения интуитивное мышление лежит в основе анализа и синтеза, индукции и дедукции, оно обеспечивает быстрый перебор всех возможностей изменений и выбор наиболее вероятных тенденций. Развитие способности интуиции находится в прямой зависимости от развития других форм мышления.

Важным средством предвидения является предварительное

моделирование процесса. В науке применяется экспериментальное и теоретическое моделирование. Первое включает в себя создание вещественных моделей конструируемых машин, плотин, гидростанций, агрегатов и т. п. и исследование их поведения в различных условиях. Полученные выводы применяются затем по правилам теории подобия при создании основного сооружения.

Формой экспериментального моделирования является исследование одних явлений при посредстве других, например тепловых и гидродинамических процессов через посредство электрических схем. Последнее обусловлено тем, что математические уравнения качественно разнородных форм движения могут быть аналогичными по форме, благодаря чему через моделирование одних явлений можно изучать другие.

Теоретическое моделирование представляет собой создание мысленных моделей, наглядных образов интересующего процесса. По существу оно совпадает с наглядным теоретическим исследованием, допускающим интерпретацию в чувственных образах. На основе теоретических моделей создаются экспериментальные. В настоящее время все более широкое применение получает моделирование процессов при помощи электронно-вычислительных машин.

Исследуемые физические, биологические или общественные явления предварительно подвергаются процессу формализации. В них выделяются основные функциональные связи, действующие структурные схемы, количественные параметры. Затем эти данные подвергаются математической обработке, кодируются, для явления подыскивается соответствующий алгоритм, после чего все сведения и составленные программы наносятся на перфокарты, вставляемые в электронно-вычислительные машины. В них происходит чрезвычайно быстрая обработка информации, отбор наиболее вероятных вариантов решений. При помощи электронно-вычислительных устройств в настоящее время успешно моделируются процессы в экономике, динамика спроса и предложения, производственно-технологические процессы, взаимодействие воздушных потоков при прогнозах погоды и многие другие явления. Операции такого рода представляют как бы конкретно-техническую форму предвидения на близкое будущее.

С теоретическим моделированием тесно связано составление перспективных планов развития. Научно обоснованный план включает в себя учет опыта прошлого, реальный прогноз будущего уровня развития и способы достижения этого уровня. Составление и реализация плана предполагает централизованное

руководство с учетом принципа, обратной связи. Серия команд управления от центрального органа должна основываться на непрерывно поступающей от низовых звеньев информации о характере выполнения предшествующих распоряжений и состояний дел на местах. С другой стороны, деятельность всех низовых звеньев должна быть подчинена общей цели, закону развития всей системы. Без эффективной обратной связи управление становится совершенно неэффективным, превращается в бумажный поток директив, в навязывание субъективных, мало обоснованных решений.

Планирование проявляется в двух основных формах: как перспективное, на много лет и даже десятилетий вперед, и как текущее или оперативное — на ближайшие месяцы и годы. В перспективном плане отражается стратегическая линия руководства, в оперативном — тактические моменты управления, подчиненные общей стратегии.

Каждый план на длительное время основывается на объективно действующих в настоящее время законах, на тех возможностях, которые соответствуют имеющемуся уровню развития производства, науки, культуры, подготовки кадров и т. п. Эти возможности и законы экстраполируются на будущее с учетом предполагаемых изменений производства, подготовки кадров и др. Но в процессе развития постоянно возникают новые возможности, не существовавшие раньше. Они порождаются прогрессом науки и производства, которым присуща относительная самостоятельность по отношению к другим факторам общественной жизни, собственная внутренняя логика развития. Новые неожиданные открытия часто коренным образом меняют технологические процессы. Это приводит к необходимости внести изменения в планы, перейти к новым формам производства. Поэтому всякое оперативное планирование должно осуществляться поэтапно, с учетом возможности появления в перспективе принципиально новых движущих сил, а также непредвиденных противодействующих факторов.

Поэтапное ступенчатое планирование реализуется в настоящее время в методе так называемого сетевого планирования, которое постепенно внедряется в народное хозяйство СССР. Суть этого метода заключается в том, что вся последовательность предстоящих работ изображается в виде сетевого графика, в котором предусматривается, какие операции необходимо выполнять последовательно, а какие — одновременно, без потери времени на реализацию всей задачи. В сетевом графике четко устанавливается субординация между различными рабочими подразделениями и управляющими

органами на всех уровнях, предусматривается двусторонняя обратная связь между ними в обмене информацией и в производственной зависимости. Успех работы одних подразделений зависит от выполнения задания другими, и этим повышается ответственность каждого за свою работу.

Таким образом, для определения путей достоверного прогноза будущих событий и способов их осуществления требуется прежде всего: 1) знание закона, управляющего рассматриваемыми явлениями, основных внутренних и внешних связей системы, условий действия закона; 2) выявление вновь возникающих возможностей и тенденций развития, а также сил, противодействующих реализации этих возможностей и порождающих качественно новые состояния; 3) умение анализировать события, разлагать сложное целое на составляющие элементы с прослеживанием тенденций развития их по отдельности и последующим: синтезом для создания наиболее вероятной целостной картины; 4) постоянное накопление новой достоверной информации, располагаемой не только в пространстве, но и во времени с целью прослеживания объективных причинных цепей и экстраполяции их возможных следствий на будущее.

Реализация всех этих, требований предполагает выявление структурных схем рассматриваемых материальных систем, действующих в них функциональных отношений, их количественных признаков. Успех предсказания решающим образом. зависит от количества и качества, знаний, уровня умственного развития и интуиции исследователя.

Если взять такую сравнительно несложную по правилам, детерминированную игру, как шахматы, то в ней начинающий шахматист может предвидеть ситуацию на 1–2 хода вперед, опытный мастер — на 4–5 ходов, а выдающиеся шахматисты представляют себе даже развертывание, всей партии, поскольку они знают множество, аналогичных вариантов, сыгранных ранее другими. Но число возможных комбинаций шахматных ходов и партий неисчислимо велико и не может быть предусмотрено полностью, даже в том случае, если все люди Земли будут непрерывно играть в шахматы столетия. Поэтому в ходе шахматной игры в любой оригинальной партии непрерывно возникают новые возможности, требующие новых решений. Тем более это следует сказать в отношения реальной жизни, законы; которой неизмеримо, сложнее правил шахматной игры, да еще и могут меняться с течением времени. В этих условиях многоступенчатое предвидение в сложных системах оказывается весьма трудным делом, и можно предсказать лишь вероятность

осуществления события на основе учета прошлого опыта и оценки возможных тенденций развития. Для повышения достоверности прогнозов необходимо выделить прежде всего основные, устойчиво действующие законы и тенденции, которые проявляются длительное время, и ориентироваться на них. Но нельзя упускать из виду и постоянно меняющуюся ситуацию, в которой на место определяющего фактора может выдвинуться временно такой элемент, который раньше был в тени и оставался незаметным.

Объективной тенденцией развития человеческого познания является совершенствование форм предвидения, обусловленное все более полным познанием объективных законов и улучшением технических средств обработки информации. У животных, даже высших млекопитающих еще нет способности к предвидению будущих событий, хотя у них имеется способность к так называемому упреждающему отражению, которое проявляется в форме хитрости, предчувствия опасности, сложным целесообразным формам поведения, вырабатываемым с накоплением индивидуального опыта. Но отражение мира у животных происходит по сфере явлений, конкретных индивидуальных событий, имеющих для них жизненно важное значение. Все, что находится за пределами этого, не привлекает их внимания.

В отличие от этого человек может отражать внешний мир не только по сфере явлений, но и по сфере сущностей разного порядка, научных законов, глубинных структурных отношений в системах. У него имеется неизмеримо более совершенный способ обмена информацией через развитый язык, жесты, технические средства. Экстраполяция знания сущности во времени обеспечивает возможность предвидения будущего. Можно сказать, что у человека вырабатывается способность к четырехмерному отражению мира.

Как известно, положение тела в пространстве можно выразить тремя координатами в определенной системе отсчета. При описании явления в развитии к трем пространственным координатам добавляется четвертая — временная, и отражение становится четырехмерным. Но способность к нему совершенно неодинакова у разных людей.

Ребенок представляет вещи главным образом пространственно. Он еще не может предвидеть события, зачастую не осознает все последствия своих поступков, наивен, непосредственен, его легко обмануть, в его сознании на первом плане всегда находится каждый данный отрезок настоящего времени, в течение которого проявляются его потребности.

Ребенок почти не представляет себе, что когда-нибудь он должен умереть, его жизнь кажется ему вечной, а будущее — столь же неопределенно длительным, как и то время, которое было до его появления на свет. С годами, по мере накопления опыта и знаний, способность к предвидению существенно возрастает, правда, не одинаково у разных людей. Но в лучшем варианте можно говорить о постепенном формировании четырехмерного сознания, степень развития которого является показателем общего умственного уровня и жизненного опыта человека. Для того чтобы совершенствовать способность к четырехмерному отражению, нужно стремиться не повторять одних и тех же ошибок дважды; ибо ошибаться свойственно человеку, но нелепо упорствовать в заблуждении.

Предвидение будущих событий является желанной и заветной целью каждого. Но знание о будущем уже само по себе вызывает изменение нашего поведения. Стремясь избежать неприятностей, мы меняем характер своих действий, но при этом открываются и новые неожиданные препятствия. Это неизбежно, ибо реальная жизнь заключает в себе не только преодоление противоречий, но и постоянное возникновение новых противоречий. Если бы мы полностью знали все, что нас ожидает в будущем, то жизнь стала бы довольно скучной. Когда мы приходим в кино или театр и по началу действия уже можем предсказать, чем все это закончится, нам становится неинтересно смотреть постановку. Напротив, неожиданный поворот событий, нетривиальный диалог, непредвиденные действия героев, может быть, странные на первый взгляд; но внутренне обоснованные и логичные, всегда оказывают большое впечатление и заставляют задуматься.

Подлинное очарование жизни заключается в постоянном возникновении нового, неизвестного раньше, если, конечно, это новое не приносит нам большого вреда. Разворачивая утром свежие газеты, мы ждем этого нового, встречаясь со знакомыми, мы спрашиваем: «Что нового?»… То же чувство новизны и любопытства возбуждает в душе человека жажду познания, любовь к приключениям. Оно гонит людей в туристские походы, заставляет прочитывать залпом детективные романы, собирает на улице толпу зевак вокруг всего неожиданного, побуждает идти в кино, театр, на футбол и т. п. Степень приятного отклонения от текущего однообразия жизни считается мерой полученного удовольствия.

Велика и возвышенна цель — предвидение будущего. Но не нужно огорчаться тем, что нам не удается предвидеть все без исключения. Жизнь приобретает особо ценный смысл, когда в ней

постоянно возникает нечто новое. И если даже это новое доставляет нам трудности и неприятности, оно все же побуждает нас развить максимум активности и изобретательности, чем косвенно способствует развитию. Вместе с тем сам факт возникновения нового должен отвлекать нас от чувства пессимизма. Из любого, даже самого трудного положения, можно найти выход, никогда не следует безнадежно отчаиваться, ибо в развитии всегда возникают новые возможности, не существовавшие раньше.

Древние философы говорили, что жизнь есть борьба, и подлинный смысл жизни заключается именно в борьбе за осуществление поставленных благородных целей, в преодолении всех новых возникающих препятствий.

notes

Примечания

1

П. Лаплас. Опыт философии теории вероятностей. М., 1908, стр. 9.

2

Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., Политиздат, 1964, стр. 187–188.

3

Там же.

4

Л. Де Бройль. Останется ли квантовая физика индетерминистической? — В кн.: Вопросы причинности в квантовой механике. М., 1955. Д. Бом. Причинность и случайность в современной физике. М., 1959.

9 коп.

НОВЫЕ РАБОТЫ

В III квартале этого года в издательстве «Знание», серия **«Радиоэлектроника и связь» выйдут следующие брошюры:**

Палатов К. И. **Приборы сверхвысокой частоты.** 48 стр., 9 коп.; III кв.
Принять сигнал большой частоты, соответствующей длинам волн в десятки сантиметров, обычный приемник не в состоянии. Однако в технике уже много лет используются приборы, действие которых основано на физических законах сверхвысоких частот. Важность диапазона СВЧ является следствием огромной информационной емкости этого диапазона.
Читатель узнает об увлекательной технике СВЧ, о ее возможностях и перспективах.
Тем. план 1966 г., № 260.

Голованов Л. В. **Третий путь электроники.** 48 стр., 9 коп., III кв.
Представьте, что нужно отправить на одну из планет солнечной системы автоматическую станцию, которая выполнила бы цикл работ по изучению поверхности планеты. Сколько нужно приборов для такого комплексного исследования? Наверное несколько сотен, если не больше. Но возможности ракеты-носителя весьма ограничены, особенно в том случае, когда цель далека.
Значит, аппаратуру нужно сделать «микроминиатюрной», совсем маленькой по размерам. Большие перспективы в этом направлении открываются с внедрением газонаполненных ламп с холодным катодом.
Последние достижения в этой области освещены в данной работе.
Тем. план 1966 г., № 261.

Григорьянц В. В., Золин В. Ф. **Лазеры сегодня и завтра.** 48 стр., 9 коп., III кв.
Кто не слышал о величайшем открытии последних лет — лазерах! Это поразительные приборы, вызвавшие революцию в технике генерации излучения. Но лазерная техника не стоит на месте, и каждый год знаменуется или важным усовершенствованием квантовых генераторов или отысканием нового их применения.
О перспективах новой техники генерации расскажет эта брошюра.
Тем. план 1966 г., № 257.

Указанные работы вы можете заказать в магазинах книготорга и потребкооперации до выхода их в свет.
Предварительный заказ на брошюры оформляется на обычной почтовой открытке следующим образом: в графах «Куда» и «Кому» укажите свой адрес и фамилию, на обороте — фамилию автора, название брошюры, издательство и порядковый номер по тематическому плану, указанный в конце аннотации.
При поступлении в продажу этой брошюры магазин сразу же поставит вас в известность.
На брошюры серии «Радиоэлектроника и связь» можно оформить подписку. В год выходит 12 брошюр.

Подписная цена:

На 3 месяца	— 27 коп.
На 6 месяцев	— 54 коп.

Серия «Радиоэлектроника и связь» помещена в дополнении к каталогу «Союзпечать» под индексом 70091.